

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 8 月 12 日 (12.08.2004)

PCT

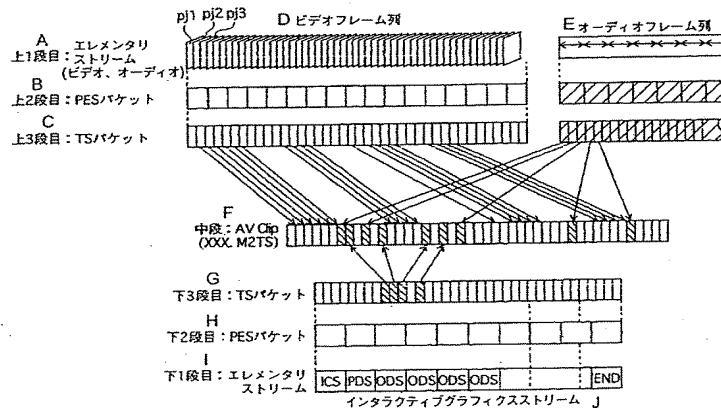
(10) 国際公開番号
WO 2004/068854 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H04N 5/92, G11B (72) 発明者; および
20/10, 20/12, 27/00, 27/34 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 池田 航 (IKEDA, Wataru) [/]. 岡田 智之 (OKADA, Tomoyuki) [/]. 上坂 靖 (UESAKA, Yasushi) [/]. 小塚 雅之 (KOZUKA, Masayuki) [/].
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/000891
- (22) 国際出願日: 2004 年 1 月 30 日 (30.01.2004) (74) 代理人: 中島 司朗 (NAKAJIMA, Shiro); 〒5310072 大阪府大阪市北区豊崎三丁目2番1号淀川5番館6F Osaka (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (30) 優先権データ: 60/443,876 2003 年 1 月 31 日 (31.01.2003) US
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: RECORDING MEDIUM, REPRODUCTION DEVICE, RECORDING METHOD, PROGRAM, AND REPRODUCTION METHOD

(54) 発明の名称: 記録媒体、再生装置、記録方法、プログラム、再生方法



- A...UPPER FIRST STAGE: ELEMENTARY STREAM (VIDEO, AUDIO)
B...UPPER SECOND STAGE: PES PACKET
C...UPPER THIRD STAGE: TS PACKET
D...VIDEO FRAME STRING
E...AUDIO FRAME STRING
F...INTERMEDIATE STAGE: AV Clip (XXX, M2TS)
G...LOWER THIRD STAGE: TS PACKET
H...LOWER SECOND STAGE: PES PACKET
I...LOWER FIRST STAGE: ELEMENTARY STREAM
J...INTERACTIVE GRAPHICS STREAM

(57) Abstract: A digital stream obtained by multiplexing a video stream and a graphics stream is recorded on a BD-ROM. The video stream constitutes moving picture data consisting of a plurality of picture data while the graphics stream includes a PES packet (ICS) containing state control information and a PES packet (ODS) containing graphics data. The graphics data is data constituting an interactive screen. The state control information

[続葉有]

WO 2004/068854 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

is information used for changing the button state in the interactive screen according to the moving picture data reproduction stage and user operation. The ICS is added by a PTS indicating the display timing of the picture data to be synchronized with the interactive screen. The ODS is added by a PTS indicating the decode timing of the graphics data which is earlier than the display timing.

(57) 要約: BD-ROMには、ビデオストリーム及びグラフィックスストリームを多重化することにより得られたデジタルストリームが記録されている。ビデオストリームは、複数ピクチャデータからなる動画データを構成して、グラフィックスストリームは、状態制御情報を格納したPESパケット(ICS)、及び、グラフィックスデータを格納したPESパケット(ODS)を含んでいる。グラフィックスデータは、対話画面を構成するデータであり、状態制御情報は、当該対話画面におけるボタンの状態を、動画データの再生進行及びユーザ操作に応じて変化させる情報である。ICSには、対話画面と同期すべきピクチャデータの表示タイミングを示すPTSが付加されており、ODSには、前記グラフィックスデータのデコードタイミングであって、当該表示タイミングより前の時点を示すPTSが付加されている。

明細書

記録媒体、再生装置、記録方法、プログラム、再生方法

技術分野 BD-ROM 等、映画作品の頒布のための記録媒体と、その再生
5 装置とに関し、特に、対話的な制御を実現する場合の改良に関する。

背景技術

動画の再生に伴ってボタンが画面に出現し、このボタンに対する操作
によって再生の進行が変化するという対話制御は、制作者にとって長年
10 の夢であり、DVD はかかる再生制御を現実のものにした画期的な記録媒
体である。動画と、ボタンとの同期再生は、動画の再生時間軸における
任意の時点に、ボタンが表示されるようタイムスタンプを設定すること
により、実現される。

ただし、対話性を実現するには、ボタンを構成するグラフィクスデー
15 タを記録媒体に記録しておくだけでは足りない。画面に配置された複数
ボタンの状態を、ユーザ操作に応じて変化させたり、動画データの再生
進行に応じてボタンの状態を変化させるという制御を再生装置に実行さ
せねばならない。かかる状態制御を実現するため、DVD では音声・動画
を多重化したストリーム (Video Object) において、各 VOB の先頭に位
20 置する NAVI パックに状態制御情報を設けている。VOB とは、動画ス
トリームの 1 つの GOP と、これと同時に DVD から読み出されるべきオ
ーディオデータ、副映像データを含む。また状態制御情報は、画面に配
置された複数ボタンの状態を、ユーザ操作に応じて変化させる情報であ
り、NAVI パックとは、GOP においてストリーム毎に必要とされる転送
25 レートやバッファサイズを示す情報である。DVD では NAVI パックに、
かかる状態制御情報を設けることにより、GOP の時間精度でのボタンの
状態変化を実現している。以上の対話制御を現したのが図 1 である。本
図の最下段が、DVD におけるデータアロケーションであり、状態制御情
報は、NAVI パックに格納されていることがわかる。そしてこの NAVI

パックが属する GOP の時間帯において、この状態制御情報は有効になっている。またグラフィクスオブジェクトは、PES パケットに格納され、同期表示すべきピクチャデータと同じタイミングで表示される。かかる先行技術を示した文献 1 には、以下の特許文献 1 がある。

5 <特許文献 1>特許第 2813245 号

ところが DVD のオーサリングにおいて、GOP 及び VOB の構造が決まるのは、ビデオ、副映像、オーディオという個々のエレメンタリストリームのエンコードが完了し、これらを 1 つの VOB に多重化するという多重化の段階である。かかる多重化は、オーサリングにおいて終盤の
10 工程であり、この終盤の段階になるまで、状態制御情報を VOB に組み込むことはできないので、画面におけるボタンがどのように変化するかというボタン状態変化の検証作業は、この終盤の工程になるまで、待たねばならない。終盤の工程にならないと、ボタン状態の変化を検証することはできないので、出荷間際になってボタンの状態に係るバグが発覚
15 し、関係者が慌てふためくという事例が、オーサリングの現場では数多く見られる。更に検証期間が極僅かなので、アニメーションにより複雑に動くようなボタンを映画作品に組み入れることは、大きなリスクを伴うことになる。そのため現状のオーサリングでは、ユーザ操作に応じて、色が変換するような単純な形態のボタンが主流になっている。

20 発明の開示

本発明の目的は、ボタン状態の変化を検証するという作業を、オーサリングの早い時期に行うことができる記録媒体を提供することである。

VOBU に対する NAVI パックに、状態制御情報を格納するというのは、DVD における読出レートを考えれば有効な手法であった。何故なら、状態制御情報を NAVI パックに格納しておけば、NAVI パックに対する読
25 み出しで、同時に状態制御情報を DVD から読み出すことができるので、読み出し時の帯域を低く抑えることができるからである。

しかし BD-ROM における読出レートを考えればそれ程有効とはいえない。何故なら、BD-ROM の読出レートは DVD より遥かに高く、かか

る帯域抑制に対する危惧は薄れるからである。

かかる媒体側の進歩に鑑み、本発明に係る記録媒体は、対話画面を構成するグラフィクスデータ(i)、当該対話画面の状態を、動画データの再生進行及びユーザ操作に応じて変化させる状態制御情報(ii)を一体化したグラフィクスストリームを、動画ストリームに多重化することにより得られるデジタルストリームを記録することで上記目的の達成を図っている。本記録媒体によれば、ボタンの状態を変化させる情報は、グラフィクスデータと一体になってグラフィクスストリームを構成しているので、動画ストリームのエンコード完了や、多重化完了を待たなくても、
5 グラフィクスストリーム単体を完成しさえすれば、再生進行に応じてボタンの状態がどのように変化するかを検証が可能になる。かかる状態変化の検証がオーサリングの早い段階(多重化作業より前)で可能になるので、記録媒体の出荷直前に不具合が発見され、関係者が慌てふためくという事態はなくなる。グラフィクスストリーム単体での動作検証が可能
10 になるので、アニメーションにより複雑に動くようなボタンを積極的に映画作品に組み入れることができる。

ここで各ディスプレイセットにおける状態制御情報はアップデートフラグを含み、当該アップデートフラグはオンに設定されることにより、当該ディスプレイセットは、ボタンコマンドを除き先行するディスプレイセットの状態制御情報及びグラフィクスデータと同じ内容である旨を、
20 当該アップデートフラグはオフに設定されることにより、当該ディスプレイセットは、先行するディスプレイセットの状態制御情報及びグラフィクスデータと同じ内容である旨を示すものであり、ボタンコマンドとは、対話画面上のボタンに対し、確定操作が行われた場合に、再生装置
25 に実行させるべきコマンドであってもよい。

上述した構成では、再生が進行することにより、ボタンコマンドによる分岐先が変化してゆくようなタイトルを制作することができる。ここで制作すべきタイトルがクイズ集であり、2つのディスプレイセットが設問である場合、ユーザの回答が遅れば遅れる程不利な分岐先に分岐

するようなタイトルを制作することができる。

ここで対話画面における n 個のボタンのそれぞれには、数値が割り当てられており、前記 n 個のボタン情報は、自身に割り当てられた数値と、その数値によるボタン選択が可能か否かを示すフラグを含んでいてもよい。ボタンの 1 つ 1 つに飛び飛びの番号を割り当てることができるので、プロ野球選手の選手名鑑のようなタイトルの作成に便利である。

つまり各選手が活躍するプレーの映像に分岐するようなボタンコマンドを作成し、このボタンコマンドを含むボタン情報に、選手の背番号を割り当てることにより、背番号の数値入力にて、各選手のプレーのシーンに分岐するような再生制御を実現することができる。

図面の簡単な説明

図 1 は、DVD における対話制御を示す図である。

図 2 (a) は、本発明に係る記録媒体の、使用行為についての形態を示す図である。

図 2 (b) は、対話画面に対する操作をユーザから受け付けるためのリモコン 400 におけるキー配置を示す図である。

図 3 は、BD-ROM の構成を示す図である。

図 4 は、AVClip がどのように構成されているかを模式的に示す図である。

図 5 は、Clip 情報の内部構成を示す図である。

図 6 は、PL 情報の内部構成を示す図である。

図 7 は、PL 情報による間接参照を模式化した図である。

図 8 (a) は、グラフィクスストリームの構成を示す図である。

図 8 (b) は、ICS、ODS の内部構成を示す図である。

図 9 は、様々な種別の機能セグメントにて構成される論理構造を示す図である。

図 10 (a) は、ODS によるグラフィクスオブジェクトを定義するためのデータ構造を示す図である。

図 10 (b) は、PDS のデータ構造を示す図である。

図 1 1 は、Interactive Composition Segment のデータ構造を示す図である。

図 1 2 は、ある DS_nに含まれる ODS と、ICS との関係を示す図である。

- 5 図 1 3 は、任意のピクチャデータ pt1 の表示タイミングにおける画面合成を示す図である。

図 1 4 は、ICS におけるボタン情報の設定例を示す図である。

図 1 5 は、ボタン A～ボタン D の状態遷移を示す図である。

図 1 6 は、ODS_{11,21,31,41} の絵柄の一例を示す図である。

- 10 図 1 7 は、ボタン A 用の ODS_{11~19} の絵柄の一例を示す図である。

図 1 8 は、DS に含まれる ICS、ODS の一例を示す図である。

図 1 9 は、Display Set に属する ODS の順序及び button-state グループを示す図である。

- 15 図 2 0 は、図 1 9 の button-state グループが配置された対話画面における状態遷移を示す図である。

図 2 1 は、Display Set における ODS の順序を示す図である。

図 2 2 は、ICS による同期表示時のタイミングを示す図である。

- 20 図 2 3 は、対話画面の初期表示が複数 ODS にて構成され、default_selected_button_number が有効である場合の DTS、PTS の設定を示す図である。

図 2 4 は、対話画面の初期表示が複数 ODS にて構成され、default_selected_button_number が無効である場合の DTS、PTS の設定を示す図である。

図 2 5 は、本発明に係る再生装置の内部構成を示す図である。

- 25 図 2 6 は、再生装置によるパイプライン処理を示すタイミングチャートである。

図 2 7 は、デフォルトセレクトッドボタンが未確定である場合の、再生装置によるパイプライン処理を示すタイミングチャートである。

図 2 8 は、制御部 2 0 による LinkPL 関数の実行手順を示すフローチ

ャートである。

図 29 は、Segment のロード処理の処理手順を示すフローチャートである。

5 図 30 は、頭出し時におけるロード処理がどのように行われるかを示す図である。

図 31 は、DS10 が再生装置の Coded Data バッファ 13 にロードされる様子を示す図である。

図 32 は、通常再生が行われる場合を示す図である。

10 図 33 は、図 32 のように通常再生が行われた場合の DS1,10,20 のロードを示す図である。

図 34 は Graphical コントローラ 17 の処理手順のうち、メインルーチンにあたる処理を描いたフローチャートである。

図 35 は、タイムスタンプによる同期制御の処理手順を示すフローチャートである。

15 図 36 は、グラフィクスプレーン 8 の書込処理の処理手順を示すフローチャートである。

図 37 は、デフォルトセレクトッドボタンのオートアクティベートの処理手順を示すフローチャートである。

20 図 38 は、アニメーション表示の処理手順を示すフローチャートである。

図 39 は、UO 処理の処理手順を示すフローチャートである。

図 40 は、カレントボタンの変更処理の処理手順を示すフローチャートである。

図 41 は、数値入力処理の処理手順を示すフローチャートである。

25 図 42 は、クリック音の発音を実現する場合の ICS のデータ構造を示す図である。

図 43 は、クリック音の発音を実現する場合の ICS のデータ構造を示す図である。

図 44 (a) は、button_info(1)(2)を含む状態制御情報を示す図であ

る。

図 4 4 (b) は、状態制御情報を含む ICS が読み出される過程を示す図である。

図 4 4 (c) は、対角線方向に並べられた 3 つのボタン(ボタン A、ボタン B、ボタン C)と、これらのボタンについてのボタン情報の設定例である。

図 4 5 (a) (b) は、プリロードメモリ 2 1 に読み出された ICS によるクリック音データの発音制御を示す。

図 4 5 (c) は、横方向に並べられた 3 つのボタン(ボタン A、ボタン B、ボタン C)と、これらのボタンについてのボタン情報の設定例である。

図 4 6 は、第 3 実施形態に係る BD-ROM の製造工程を示すフローチャートである。

図 4 7 は、ICS の変更実施の形態を示す図である。

図 4 8 は、リモコンのキー毎にクリック音を定義するようにした ICS を示す図である。

図 4 9

図 4 10

図 4 11

図 4 12

発明を実施するための最良の形態

(第1実施形態)

以降、本発明に係る記録媒体の実施形態について説明する。先ず始め
5 に、本発明に係る記録媒体の実施行為のうち、使用行為についての形態
を説明する。図2(a)は、本発明に係る記録媒体の、使用行為につい
ての形態を示す図である。図2において、本発明に係る記録媒体は、
BD-ROM100である。このBD-ROM100は、再生装置200、テ
レビ300、リモコン400により形成されるホームシアターシステム
10 に、映画作品を供給するという用途に供される。このうちリモコン40
0は、対話画面の状態を変化させるための操作をユーザから受け付ける
ものであり、本発明に係る記録媒体に深い係りをもつ。図2(b)は、
対話画面に対する操作をユーザから受け付けるためのリモコン400に
おけるキーを示す図である。本図に示すようにリモコン400は、
15 MoveUpキー、MoveDownキー、MoveRightキー、MoveLeftキーが設
けられている。ここで対話画面におけるボタンは、ノーマル状態、セレ
クテッド状態、アクティブ状態という3つの状態をもち、これら MoveUp
キー、MoveDownキー、MoveRightキー、MoveLeftキーは、このボタ
ンの状態をノーマル状態→セレクトッド状態→アクティブ状態と変化さ
20 せる操作をユーザから受け付ける。ノーマル状態とは、単に表示されて
いるに過ぎない状態である。これに対しセレクトッド状態とは、ユーザ
操作によりフォーカスが当てられているが、確定に至っていない状態を
いう。アクティブ状態とは、確定に至った状態をいう。MoveUpキーは、
対話画面においてあるボタンがセレクトッド状態である場合、このボタ
ンより上にあるボタンをセレクトッド状態に設定するためのキーである。
25 MoveDownキーは、このボタンより下にあるボタンをセレクトッド状態
に設定するためのキー、MoveRightキーは、このボタンより右にあるボ
タンをセレクトッド状態に設定するためのキー、MoveLeftキーは、こ
のボタンより左にあるボタンをセレクトッド状態に設定するためのキー

である。

Activated キーは、セレクトッド状態にあるボタンをアクティブ状態(アクティベート)するためのキーである。「0」～「9」の数値キーは、該当する数値が割り当てられたボタンをセレクトッド状態にするキーである。

- 5 「+10」キーとは、これまで入力された数値に 10 をプラスするという操作を受け付けるキーである。尚、「0」キー、「+10」キーは、何れも 10 桁以上の数値の入力を受け付けるものなので、「0」キー、「+10」キーは、どちらかが具備されていけばよい。

以上が本発明に係る記録媒体の使用形態についての説明である。

- 10 続いて本発明に係る記録媒体の実施行為のうち、生産行為についての形態について説明する。本発明に係る記録媒体は、BD-ROM の応用層に対する改良により実施することができる。図 3 は、BD-ROM の構成を示す図である。

- 本図の第 4 段目に BD-ROM を示し、第 3 段目に BD-ROM 上のトラックを示す。本図のトラックは、BD-ROM の内周から外周にかけて螺旋状に形成されているトラックを、横方向に引き伸ばして描画している。このトラックは、リードイン領域と、ボリューム領域と、リードアウト領域とからなる。本図のボリューム領域は、物理層、ファイルシステム層、応用層というレイヤモデルをもつ。ディレクトリ構造を用いて BD-ROM
15 の応用層フォーマット(アプリケーションフォーマット)を表現すると、図中の第 1 段目のようになる。本図に示すように BD-ROM には、ROOT ディレクトリの下に BDMV ディレクトリがあり、BDMV ディレクトリの配下には、XXX.M2TS、XXX.CLPI、YYY.MPLS といったファイルが存在する。本図に示すようなアプリケーションフォーマットを作成することにより、本発明に係る記録媒体は生産される。
20 25

このアプリケーションフォーマットにおける各ファイルについて説明する。最初に説明するのは、AVClip(XXX.M2TS)である。

AVClip(XXX.M2TS)は、MPEG-TS(Transport Stream)形式のデジタルストリームであり、ビデオストリーム、1 つ以上のオーディオストリ

ーム、プレゼンテーショングラフィックスストリーム、インタラクティブ
グラフィックスストリームを多重化することで得られる。ビデオストリー
ムは映画の動画部分を、オーディオストリームは映画の音声部分を、プ
レゼンテーショングラフィックスストリームは、映画の字幕を、インタ
クティブグラフィックスストリームは、メニューを対象とした動的な再生
5 制御の手順をそれぞれ示している。図4は、AVClip がどのように構成さ
れているかを模式的に示す図である。

AVClip は(中段)、複数のビデオフレーム(ピクチャ pj1,2,3)からなるビ
デオストリーム、複数のオーディオフレームからなるオーディオストリ
10 ームを(上1段目)、PES パケット列に変換し(上2段目)、更に TS パケッ
トに変換し(上3段目)、同じくプレゼンテーショングラフィックスストリ
ーム、インタラクティブグラフィックスストリーム(下1段目)を、PES パ
ケット列に変換し(下2段目)、更に TS パケットに変換して(下3段目)、
これらを多重化することで構成される。

15 かかる過程を経て生成された AVClip は、通常のコンピュータファイ
ル同様、複数のエクステンツに分割され、BD-ROM 上の領域に記録され
る。AVClip は、1つ以上の ACCESS UNIT とからなり、この ACCESS
UNIT の単位で頭出し可能である。ACCESS UNIT とは、1つの
GOP(Group Of Picture)と、この GOP と同時に読み出されるべきオーデ
20 ィオフレームとを含む最小デコード単位である。GOP は、過去方向およ
び未来方向に再生されるべき画像との時間相関特性を用いて圧縮されて
いる Bidirectionally predictive Predictive(B)ピクチャ、過去方向に再
生されるべき画像との時間相関特性を用いて圧縮されている
Predictive(P)ピクチャ、時間相関特性を用いず、一フレーム分の画像内
25 での空間周波数特性を利用して圧縮されている Intra(I)ピクチャを含
む。

Clip 情報(XXX.CLPI)は、個々の AVClip についての管理情報である。
図5は、Clip 情報の内部構成を示す図である。AVClip はビデオストリ
ーム、オーディオストリームを多重化することで得られ、AVClip は

ACCESS UNIT と呼ばれる単位での頭出しが可能なので、各ビデオストリーム、オーディオストリームはどのような属性をもっているか、頭出し位置が AVClip 内の何処に存在するかが、Clip 情報の管理項目になる。図中の引き出し線は Clip 情報の構成をクローズアップしている。引き出し線 hn1 に示すように、Clip 情報(XXX.CLPI)は、ビデオストリーム、オーディオストリームについての「属性情報」と、ACCESS UNIT を頭出しするためのリファレンステーブルである「EP_map」とからなる。

属性情報(Attribute)は、破線の引き出し線 hn2 に示すようにビデオストリームについての属性情報(Video 属性情報)、属性情報数(Number)、AVClip に多重化される複数オーディオストリームのそれぞれについての属性情報(Audio 属性情報#1~#m)からなる。ビデオ属性情報は、破線の引き出し線 hn3 に示すようにそのビデオストリームがどのような圧縮方式で圧縮されたか(Coding)、ビデオストリームを構成する個々のピクチャデータの解像度がどれだけであるか(Resolution)、アスペクト比はどれだけであるか(Aspect)、フレームレートはどれだけであるか(Framerate)を示す。

一方、オーディオストリームについての属性情報(Audio 属性情報#1~#m)は、破線の引き出し線 hn4 に示すようにそのオーディオストリームがどのような圧縮方式で圧縮されたか(Coding)、そのオーディオストリームのチャンネル番号が何であるか(Ch.)、何という言葉に対応しているか(Lang)、サンプリング周波数がどれだけであることを示す。

EP_map は、複数の頭出し位置のアドレスを、時刻情報を用いて間接参照するためのリファレンステーブルであり、破線の引き出し線 hn5 に示すように複数のエントリー情報(ACCESS UNIT#1 エントリー、ACCESS UNIT#2 エントリー、ACCESS UNIT#3 エントリー……)と、エントリー数(Number)とからなる。各エントリーは、引き出し線 hn6 に示すように、対応する ACCESS UNIT の再生開始時刻を、ACCESS UNIT のアドレスと対応づけて示す(尚、ACCESS UNIT における先頭 I ピクチャのサイズ(I-size)を記載してもよい。)。ACCESS UNIT の再生

開始時刻は、ACCESS UNIT 先頭に位置するピクチャデータのタイムスタンプ(Presentation Time Stamp)で表現される。また ACCESS UNIT におけるアドレスは、TS パケットの連番(SPN(Source Packet Number))で表現される。可変長符号圧縮方式が採用されるため、GOP を含む各

5 ACCESS UNIT のサイズや再生時間がバラバラであっても、この ACCESS UNIT についてのエントリーを参照することにより、任意の再生時刻から、その再生時刻に対応する ACCESS UNIT 内のピクチャデータへと頭出しを行うことが可能になる。尚、XXX.CLPI のファイル名 XXX は、Clip 情報が対応している AVClip と同じ名称が使用される。つまり本図における AVClip のファイル名は XXX であるから、AVClip(XXX.M2TS)に対応していることを意味する。以上が Clip 情報についての説明である。続いてプレイリスト情報について説明する。

10

YYY.MPLS(プレイリスト情報)は、再生経路情報であるプレイリストを構成するテーブルであり、複数の PlayItem 情報(PlayItem 情報

15 #1,#2,#3...#n)と、これら PlayItem 情報数(Number)とからなる。図 6 は、PL 情報の内部構成を示す図である。PlayItem 情報は、プレイリストを構成する 1 つ以上の論理的な再生区間を定義する。PlayItem 情報の構成は、引き出し線 hs1 によりクローズアップされている。この引き出し線に示すように PlayItem 情報は、再生区間の In 点及び Out 点

20 属する AVClip の再生区間情報のファイル名を示す『Clip_Information_file_name』と、当該 AVClip がどのような符号化方式で符号化されているかを示す『Clip_codec_identifier』と、再生区間の始点を示す時間情報『IN_time』と、再生区間の終点を示す時間情報『OUT_time』とから構成される。

25 PlayItem 情報の特徴は、その表記法にある。つまり EP_map をリファレンステーブルとして用いた時間による間接参照の形式で、再生区間が定義されている。図 7 は、時間による間接参照を模式化した図である。本図において AVClip は、複数の ACCESS UNIT から構成されている。Clip 情報内の EP_map は、これら複数 ACCESS UNIT のセクタアドレ

5 スを、矢印 ay1,2,3,4 に示すように指定している。図中の矢印 jy1,2,3,4 は、PlayItem 情報による ACCESS UNIT の参照を模式化して示している。つまり、PlayItem 情報による参照(矢印 jy1,2,3,4)は、EP_map を介することにより、AVClip 内に含まれる複数 ACCESS UNIT のアドレスを指定するという時間による間接参照であることがわかる。

PlayItem 情報-Clip 情報-AVClip の組みからなる BD-ROM 上の再生区間を『プレイアイテム』という。PL 情報-Clip 情報-AVClip の組みからなる BD-ROM 上の論理的な再生単位を『プレイリスト(PL と略す)』という。BD-ROM に記録された映画作品は、この論理的な再生単位(PL)にて構成される。論理的な再生単位にて、BD-ROM における映画作品は構成されるので、本編たる映画作品とは別に、あるキャラクターが登場するようなシーンのみを指定するような PL を定義すれば、そのキャラクターが登場するシーンのみからなる映画作品を簡単に制作することができる。

15 BD-ROM に記録される映画作品は、上述した論理構造をもっているもので、ある映画作品のシーンを構成する AVClip を他の映画作品で引用するという”使い回し”を効率良く行うことができる。

続いてインタラクティブグラフィクスストリームについて説明する。図 8 (a) は、インタラクティブグラフィクスストリームの構成を示す図である。第 1 段目は、AVClip を構成する TS パケット列を示す。第 2 段目は、グラフィクスストリームを構成する PES パケット列を示す。第 2 段目における PES パケット列は、第 1 段目における TS パケットのうち、所定の PID をもつ TS パケットからペイロードを取り出して、連結することにより構成される。尚、プレゼンテーショングラフィクスストリームについては、本願の主眼ではないので説明は行わない。

25 第 3 段目は、グラフィクスストリームの構成を示す。グラフィクスストリームは、ICS(Interactive Composition Segment)、PDS(Palette Definition Segment)、ODS(Object_Definition_Segment)、END(END of Display Set Segment)と呼ばれる機能セグメントからなる。これらの機

能セグメントのうち、ICSは、画面構成セグメントと呼ばれ、PDS、ODS、END は定義セグメントと呼ばれる。PES パケットと機能セグメントとの対応関係は、1 対 1 の関係、1 対多の関係である。つまり機能セグメントは、1 つの PES パケットに変換されて BD-ROM に記録されるか、
5 又は、フラグメント化され、複数 PES パケットに変換されて BD-ROM に記録される。

図 8 (b) は、機能セグメントを変換することで得られる PES パケットを示す図である。図 8 (b) に示すように PES パケットは、パケットヘッダと、ペイロードとからなり、このペイロードが機能セグメント実
10 体にあたる。またパケットヘッダには、この機能セグメントに対応する DTS、PTS が存在する。尚以降の説明では、機能セグメントが格納される PES パケットのヘッダ内に存在する DTS 及び PTS を、機能セグメントの DTS 及び PTS として扱う。

これら様々な種別の機能セグメントは、図 9 のような論理構造を構築
15 する。図 9 は、様々な種別の機能セグメントにて構成される論理構造を示す図である。本図は第 3 段目に機能セグメントを、第 2 段目に Display Set を、第 1 段目に Epoch をそれぞれ示す。

第 2 段目の Display Set(DS と略す)とは、グラフィクスストリームを構成する複数機能セグメントのうち、一画面分のグラフィクスを構成するものの集合をいう。図中の破線は、第 3 段目の機能セグメントが、どの DS に帰属しているかという帰属関係を示す。ICS-PDS-ODS-END という一連の機能セグメントが、1 つの DS を構成していることが
20 わかる。再生装置は、この DS を構成する複数機能セグメントを BD-ROM から読み出せば、一画面分のグラフィクスを構成することができる。

25 第 1 段目の Epoch とは、AVClip の再生時間軸上においてメモリ管理の連続性をもっている一つの期間、及び、この期間に割り当てられたデータ群をいう。ここで想定しているメモリとは、一画面分のグラフィクスを格納しておくためのグラフィクスプレーン、伸長された状態のグラフィクスデータを格納しておくためのオブジェクトバッファである。こ

- れらについてのメモリ管理に、連続性があるというのは、この Epoch にあたる期間を通じてこれらグラフィックスプレーン及びオブジェクトバッファのフラッシュは発生せず、グラフィックプレーン内のある決められた矩形領域内でのみ、グラフィックスの消去及び再描画が行われることをいう(※ここでフラッシュとは、プレーン及びバッファの格納内容を全部クリアしてしまうことである。)。この矩形領域の縦横の大きさ及び位置は、Epoch にあたる期間において、終始固定されている。グラフィックプレーンにおいて、この固定化された領域内で、グラフィックスの消去及び再描画を行っている限り、シームレス再生が保障される。つまり Epoch は、シームレス再生の保障が可能な再生時間軸上の一単位といえる。グラフィックプレーンにおいて、グラフィックスの消去・再描画を行うべき領域を変更したい場合は、再生時間軸上においてその変更時点を定義し、その変更時点以降を、新たな Epoch にせねばならない。この場合、2つの Epoch の境界では、シームレス再生は保証されない。
- 15 尚、ここでのシームレス再生とは、グラフィックスの消去及び再描画が、所定のビデオフレーム数で完遂することをいう。インタラクティブグラフィックスストリームの場合、このビデオフレーム数は、4,5 フレームとなる。このビデオフレームをどれだけにするかは、グラフィックプレーン全体に対する固定領域の大きさの比率と、オブジェクトバッファグラフィックプレーン間の転送レートとによって定まる。

- 20 図中の破線 hk1,2 は、第2段目の機能セグメントが、どの Epoch に帰属しているかという帰属関係を示す。Epoch Start, Acquisition Point, Normal Case という一連の DS は、第1段目の Epoch を構成していることがわかる。『Epoch Start』、『Acquisition Point』、『Normal Case』は、DS の類型である。本図における Acquisition Point、Normal Case の順序は、一例にすぎず、どちらが先であってもよい。

『Epoch Start』は、“新表示”という表示効果をもたらす DS であり、新たな Epoch の開始を示す。そのため Epoch Start は、次の画面合成に必要な全ての機能セグメントを含んでいる。Epoch Start は、映画作品

におけるチャプター等、AVClipのうち、頭出しがなされることが判明している位置に配置される。

『Acquisition Point』は、“表示リフレッシュ”という表示効果をもたらす Display Set であり、先行する Epoch Start と関連性をもつ。

- 5 Acquisition Point の類型には、『Duplicate』と、『Inherit』とがある。Duplicate とは、先行する Epoch Start と全く同じ Display Set をいい、Inherit とは、先行する Epoch Start の機能セグメントを継承しているが、ボタンコマンドのみが違う Display Set をいう。Acquisition Point たる DS は、Epoch の開始時点ではないが、次の画面合成に必要な全ての機能セグメントを含んでいるので、Acquisition Point たる DS から頭出しを行えば、グラフィックス表示を確実に実現することができる。つまり Acquisition Point たる DS は、Epoch の途中からの画面構成を可能するという役割をもつ。
- 10

- Acquisition Point たる Display Set は、頭出し先になり得る位置に組み込まれる。そのような位置には、タイムサーチにより指定され得る位置がある。タイムサーチとは、何分何秒という時間入力をユーザから受け付けて、その時間入力に相当する再生時点から頭出しを行う操作である。かかる時間入力は、10 分単位、10 秒単位というように、大まかな単位でなされるので、10 分間隔の再生位置、10 秒間隔の再生位置がタイムサーチにより指定され得る位置になる。このようにタイムサーチにより指定され得る位置に Acquisition Point を設けておくことにより、タイムサーチ時のグラフィックスストリーム再生を好適に行うことができる。
- 15
- 20

- 『Normal Case』は、“表示アップデート”という表示効果をもたらす DS であり、前の画面合成からの差分のみを含む。例えば、ある DS_v のボタンは、先行する DS_u と同じ絵柄であるが、状態制御が、この先行する DS_u とは異なる場合、ICS のみの DS_v、又は、ICS と PDS のみの DS_v を設けてこの DS_v を Normal Case の DS にする。こうすれば、重複する ODS を設ける必要はなくなるので、BD-ROM における容量削減
- 25

に寄与することができる。一方、Normal Case の DS は、差分にすぎないので、Normal Case 単独では画面構成は行えない。

これらの DS により定義される対話画面は、画面上に GUI 部品を配置することにより作成される対話画面である。そして DS における対話性
5 とは、GUI 部品の状態をユーザ操作に応じて変化させることをいう。本実施形態では、ユーザ操作の対象となる GUI 部品をボタンという。ボタンにおける状態には、ノーマル状態、セレクトッド状態、アクティブ状態といったものがある。ノーマル状態、セレクトッド状態、アクティブ状態といった各状態は、複数の非圧縮状態のグラフィクスから構成される。
10 る。ボタンの各状態を表現する個々の非圧縮グラフィクスを”グラフィクスオブジェクト”という。あるボタンの 1 つの状態を、複数の非圧縮グラフィクスで表現しているのは、各ボタンの 1 つの状態をアニメーション表示することを念頭に置いているからである。

続いて Definition Segment(ODS、PDS)について説明する。

15 『Object_Definition_Segment』は、グラフィクスオブジェクトを定義する情報である。このグラフィクスオブジェクトについて以下説明する。BD-ROM に記録されている AVClip は、ハイビジョン並みの高画質をセールスポイントにしているため、グラフィクスオブジェクトの解像度も、1920×1080 画素という高精細な大きさに設定されている。画素
20 の色にあたっては、一画素当たりのインデックス値(赤色差成分(Cr 値), 青色差成分(Cb 値),輝度成分 Y 値,透明度(T 値))のビット長が 8 ビットになっており、これによりフルカラーの 16,777,216 色から任意の 256 色を選んで画素の色として設定することができる。

ODS によるグラフィクスオブジェクトの定義は、図 10 (a) に示す
25 ようにデータ構造をもってなされる。ODS は、自身が ODS であることを示す『Segment_Type』と、ODS のデータ長を示す『segment_length』と、Epoch においてこの ODS に対応するグラフィクスオブジェクトを一意に識別する『object_ID』と、Epoch における ODS のバージョンを示す『object_version_number』と、『last_insequence_flag』と、グラ

フィクスオブジェクトの一部又は全部である連続バイト長データ『object_data_fragment』とからなる。

『object_ID』は、Epochにおいてこの ODS に対応するグラフィクスオブジェクトを一意に識別するものだが、複数 ODS により定義される
5 複数グラフィックオブジェクトがアニメーションを構成する場合、これらの ODS に付加された一連の『object_ID』は、連番になる。

『last_insequence_flag』、『object_data_fragment』について説明する。PES パケットのペイロードの制限から、ボタンを構成する非圧縮グラフィクスが 1 つの ODS では格納できない場合がある。そのような場合、
10 ボタンコマンドを分割することにより得られた 1 部分(フラグメント)が object_data_fragment に設定される。1 つのグラフィクスオブジェクトを複数 ODS で格納する場合、最後のフラグメントを除く全てのフラグメントは同じサイズになる。つまり最後のフラグメントは、それ以前のフラグメントサイズ以下となる。これらフラグメントを格納した ODS
15 は、DS において同じ順序で出現する。グラフィクスオブジェクトの最後は、last_sequence_flag をもつ ODS により指示される。上述した ODS のデータ構造は、前の PES パケットからフラグメントを詰めてゆく格納法を前提にしているが、各 PES パケットに空きが生じるように、詰めてゆくという格納法であっても良い。以上が ODS の説明である。

20 『Palette Definition Segment』は、色変換用のパレットを定義する情報である。PDS のデータ構造を図 10 (b) に示す。図 10 (b) に示すように PDS は、" 0x15" に設定されることにより、自身が PDS であることを示す『segment_type』、PDS のデータ長を示す『segment_length』、この PDS に含まれるパレットを一意に識別する
25 『Pallet_id』、Epoch における Epoch の PDS のバージョンを示す『version_number』、各エントリーについての情報『Pallet_entry』からなる。『Pallet_entry』は、各エントリーにおける赤色差成分(Cr 値)、青色差成分(Cb 値)、輝度成分 Y 値、透明度(T 値)を示す。

続いて ICS について説明する。Interactive Composition Segment は、

対話的な画面を構成する機能セグメントである。Interactive Composition Segment は、図 1 1 に示すデータ構造で構成される。本図に示すように ICS は、『segment_type』と、『segment_length』と、
 『 composition_number 』 と、『 composition_state 』 と、
 5 『 command_update_flag 』 と、『 Composition_timeout_PTS 』 と、
 『 Selection_timeout_PTS 』 と、『 UO_Mask_Table 』 と、
 『animation_frame_rate_code』と、『default_selected_button_number』
 と、『default_activated_button_number』と、『ボタン情報群(button
 info(1)(2)(3)……)』とからなる。

- 10 『Composition_Number』は、ICS が属する DS において、Update がなされることを示す 0 から 15 までの数値である。

『composition_state』は、本 ICS から始まる DS が、Normal Case であるか、Acquisition Point であるか、Epoch Start であるかを示す。

- 『command_update_flag』は、本 ICS 内のボタンコマンドは、前の
 15 ICS から変化しているかを否かを示す。例えば、ある ICS が属する DS が、Acquisition Point であれば、この ICS は、原則 1 つ前の ICS と同じ内容になる。しかし command_update_flag をオンに設定しておけば、1 つ前の DS と違うボタンコマンドを ICS に設定しておくことができる。本フラグは、グラフィックオブジェクトは流用するが、コマンドは変更
 20 したい場合に有効となる。

『Composition_timeout_PTS』は、ボタンによる対話画面の終了時刻を記述する。終了時刻において対話画面の表示は、もはや有効ではなく表示されない。Composition_PTS は、動画データにおける再生時間軸の時間精度で記述しておくことが好ましい。

- 25 『Selection_Timeout_PTS』は、有効なボタン選択期間の終了時点
 を記述する。Selection_Timeout_PTS の時点において、Default_activated_button_number により特定されるボタンがアクティベートされる。Selection_Timeout_PTS は、composition_time_out_PTS の時間と等しいかそれより短い。Selection_Timeout_PTS はビデオフレ

ームの時間精度で記述される。

『UO_Mask_Table』は、ICSに対応する Display Set におけるユーザ操作の許可／不許可を示す。このマスクフィールドが不許可に設定されていれば、再生装置に対するユーザ操作は無効になる。

- 5 『animation_frame_rate_code』は、アニメーション型ボタンに適用すべきフレームレートを記述する。アニメーションフレームレートは、本フィールドの値を用いて、ビデオフレームレートを割ることにより与えられる。本フィールドが 00 なら、各ボタンのグラフィクスオブジェクトを定義する ODS のうち、Start_Object_id_xxx にて特定されるもの
10 のみが表示され、アニメーションされない。

- 『default_selected_button_number』は、対話画面の表示が始まったとき、デフォルトとしてセレクトッド状態に設定すべきボタン番号を指示する。本フィールドが " 0 " であれば、再生装置のレジスタに格納されたボタン番号のボタンが自動的にアクティブ状態に設定される。もし
15 このフィールドが非ゼロであれば、このフィールドは、有効なボタンの値を意味する。

- 『default_activated_button_number』は、Selection_Timeout_PTS により定義された時間の前に、ユーザがどのボタンもアクティブ状態に
しなかったとき、自動的にアクティブ状態に設定されるボタンを示す。
20 default_activated_button_number が " FF " であれば、Selection_Timeout_PTS により定義される時刻において、現在セレクトッド状態にあるボタンが自動的に選択される。この default_activated_button_number が 00 であれば、自動選択はなされない。00,FF 以外の値であれば本フィールドは、有効なボタン番号として
25 て解釈される。

『ボタン情報(Button_info)』は、対話画面において合成される各ボタンを定義する情報である。図中の引き出し線 hp1 は ICS により制御される i 番目のボタンについてのボタン情報 i の内部構成をクローズアップしている。以降、ボタン情報 i を構成する情報要素について説明する。

『button_number』は、ボタン i を、ICS において一意に識別する数値である。

『numerically_selectable_flag』は、ボタン i の数値選択を許可するか否かを示すフラグである。

- 5 『auto_action_flag』は、ボタン i を自動的にアクティブ状態にするかどうかを示す。auto_action_flag がオン(ビット値 1)に設定されれば、ボタン i は、セレクトッド状態になる代わりにアクティブ状態になる。auto_action_flag がオフ(ビット値 0)に設定されれば、ボタン i は、選択されたとしてもセレクトッド状態になるにすぎない。

- 10 『object_horizontal_position』、『object_vertical_position』は、対話画面におけるボタン i の左上画素の水平位置、垂直位置を示す。

- 『upper_button_number』は、ボタン i がセレクトッド状態である場合において MOVEUP キーが押下された場合、ボタン i の代わりに、セレクトッド状態にすべきボタンの番号を示す。もしこのフィールドにボタン i の番号が設定されていれば、MOVEUP キーの押下は無視される。
- 15

- 『 lower_button_number 』 , 『 left_button_number 』 , 『right_button_number』は、ボタン i がセレクトッド状態である場合において MOVE Down キー,MOVE Left キー,MOVE Right キーが押下された場合、ボタン i の押下の代わりに、セレクトッド状態にすべきボタンの番号を示す。もしこのフィールドにボタン i の番号が設定されていれば、これらのキーの押下は無視される。
- 20

 『start_object_id_normal』は、ノーマル状態のボタン i をアニメーションで描画する場合、アニメーションを構成する複数 ODS に付加された連番のうち、最初の番号がこの start_object_id_normal に記述される。

- 25 『end_object_id_normal』は、ノーマル状態のボタン i をアニメーションで描画する場合、アニメーションを構成する複数 ODS に付加された連番たる 『 object_ID 』 のうち、最後の番号がこの end_object_id_normal に記述される。この End_object_id_normal に示される ID が、start_object_id_normal に示される ID と同じである場合、

この ID にて示されるグラフィックオブジェクトの静止画が、ボタン i の絵柄になる。

『repeated_selected_flag』は、セレクトッド状態にあるボタン i のアニメーション表示を反復させるかどうかを示す。

- 5 『start_object_id_selected』は、セレクトッド状態のボタン i をアニメーションで描画する場合、アニメーションを構成する複数 ODS に付加された連番のうち、最初の番号がこの start_object_id_selected に記述される。この End_object_id_selected に示される ID が、start_object_id_selected に示される ID と同じである場合、この ID にて
- 10 示されるグラフィックオブジェクトの静止画が、ボタン i の絵柄になる。

『end_object_id_selected』は、セレクト状態のボタンをアニメーションで描画する場合、アニメーションを構成する複数 ODS に付加された連番たる『object_ID』のうち、最後の番号がこの end_object_id_selected に記述される。

- 15 『repeat_selected_flag』は、セレクトッド状態にあるボタン i のアニメーション表示を、反復継続するかどうかを示す。start_object_id_selected と、end_object_id_selected とが同じ値になるなら、本フィールド 00 に設定される。

- 『start_object_id_activated』は、アクティブ状態のボタン i をアニメーションで描画する場合、アニメーションを構成する複数 ODS に付加された連番のうち、最初の番号がこの start_object_id_activated に記述される。
- 20

- 『end_object_id_activated』は、アクティブ状態のボタンをアニメーションで描画する場合、アニメーションを構成する複数 ODS に付加された連番たる『object_ID』のうち、最後の番号がこの end_object_id_activated に記述される。
- 25

続いてボタンコマンドについて説明する。

『ボタンコマンド(button_command)』は、ボタン i がアクティブ状態になれば、実行されるコマンドである。

ボタンコマンドでは、PL、PlayItem を対象とした再生を再生装置に命じることができる。PlayItem、PlayItem を対象とした再生を、再生装置に命じるコマンドを LinkPL コマンドという。本コマンドは、第 1 引数で指定するプレイリストの再生を、第 2 引数で指定する位置から再生を開始させるものである。

書式:LinkPL(第 1 引数, 第 2 引数)

第 1 引数は、プレイリストの番号で、再生すべき PL を指定することができる。第 2 引数は、その PL に含まれる PlayItem や、その PL における Chapter、Mark を用いて再生開始位置を指定することができる。

PlayItem により再生開始位置を指定した LinkPL 関数を LinkPLatPlayItem()、

Chapter により再生開始位置を指定した LinkPL 関数を LinkPLatChapter()、

Mark により再生開始位置を指定した LinkPL 関数を LinkPLatMark()という。

またボタンコマンドでは、再生装置の状態取得や状態設定を再生装置に命じることができる。再生装置の状態は、64 個の Player Status Register(この設定値は、PSR と呼ばれる)と、4096 個の General Purpose Register (この設定値は、GPR と呼ばれる)とに示されている。ボタンコマンドでは、以下の(i)～(iv)のコマンドを使用することにより、これらのレジスタに値を設定したり、これらのレジスタから値を取得したりすることができる。

25

(i)Get value of Player Status Register コマンド

書式: Get value of Player Status Register(引数)

この関数は、引数で指定された Player Status Register の設定値を取得する。

(ii) Set value of Player Status Register コマンド

書式 : Set value of Player Status Register(第 1 引数、第 2 引数)

この関数は、第 1 引数で指定された Player Status Register に、第 2
5 引数で指定された値を設定させる。

(iii) Get value of General Purpose Register コマンド

書式 : Get value of General Purpose Register(引数)

この関数は、引数で指定された General Purpose Register の設定値を
10 取得する関数である。

(iv) Set value of General Purpose Register コマンド

書式 : Set value of General Purpose Register(第 1 引数、第 2 引数)

この関数は、第 1 引数で指定された General Purpose Register に、第
15 2 引数で指定された値を設定させる。

以上が ICS の内部構成である。ICS による対話制御の具体例について
以下説明する。本具体例は、図 1 2 のような ODS、ICS を想定している。
図 1 2 は、ある DSn に含まれる ODS と、ICS との関係を示す図である。
20 この DSn には、ODS11~19,21~29,31~39,41~49 が含まれているもの
とする。これらの ODS のうち、ODS11~19 は、ボタン A の各状態を描
いたものであり、ODS21~29 は、ボタン B の各状態を描いたもの、
ODS31~39 は、ボタン C の各状態を描いたもの、ODS41~49 は、ボタ
ン D の各状態を描いたものとする(図中の括弧}を参照)。そして ICS に
25 おける button_info(1),(2),(3),(4)にて、これらのボタン A~ボタン D の
状態制御が記述されているものとする(図中の矢印 bh1,2,3,4 参照)。

この ICS による制御の実行タイミングが、図 1 3 に示す動画のうち、
任意のピクチャデータ pt1 の表示タイミングであれば、ボタン A~ボタ
ン D からなる対話画面 tm1 が、このピクチャデータ pt1 に合成(gsl)さ

れて表示されることになる(gs2)。動画の中身に併せて、複数ボタンからなる対話画面が表示されるので、ICSによりボタンを用いたリアルな演出が可能になる。

図15に示すボタンA～ボタンDの状態遷移を実行する場合のICSの記述例を図14に示す。図15における矢印hh1, hh2は、button info(1)の neighbor_info()による状態遷移を象徴的に表現している。button info(1)の neighbor_info()における lower_button_number は、ボタンCに設定されているため、ボタンAがセレクト状態になっている状態で、MOVEDown キー押下の UO が発生すれば(図15の up1)、ボタンCがセレクト状態になる(図15の sj1)。button info(1)の neighbor_info()における right_button_number は、ボタンBに設定されているため、ボタンAがセレクト状態になっている状態で、MOVERight キー押下の UO が発生すれば(図15の up2)、ボタンBがセレクト状態になる(図15の sj2)。

図15における矢印hh3は、button info(3)の neighbor_info()による状態遷移の制御を示す。button info(3)の neighbor_info()における upper_button_number は、ボタンAに設定されているため、ボタンCがセレクト状態になっている状態で(up3)、MOVEUp キー押下の UO が発生すれば、ボタンAがセレクト状態に戻る。

続いてボタンA～ボタンDの絵柄について説明する。ODS11,21,31,41が図16に示す絵柄であるものとする。そしてボタンAに割り当てられた ODS11～19 は、図17のような絵柄であるものとする。ICSにおける button_info(1) の normal_state_info() における start_object_id_normal, end_object_id_normal は、ODS11～13を指定しているため、ボタンAのノーマル状態は、ODS11～13によるアニメーションで表現される。また button_info(1)の selected_state_info()における start_object_id_selected, end_object_id_selected は、ODS14～16を指定しているため、ボタンAのセレクト状態は、ODS14～16で表現される。ユーザがこのボタンAをセレクト状態にすることに

より、ボタン A の絵柄たる肖像は、ODS11~13 によるものから、ODS14~16 によるものへと変化する。ここで `normal_state_info()`、`selected_state_info()`における `repeat_normal_flag`、`repeat_select_flag`を 1 にしておけば、ODS11~13 によるアニメーション、ODS14~16 によるアニメーションは、図中の「→(A)」,「(A)→」,「→(B)」,「(B)→」,に示すように、アニメーション表示は反復継続する。

アニメーション描画が可能な複数 ODS が、ボタン A~ボタン D に割り当てられており、これらによる制御が ICS に記述されていれば、ユーザ操作に併せてキャラクタの表情が変わるような、リアルなボタンの状態制御を実現することができる。

続いて `numerically_selectable_flag` による応用について説明する。図 18 は、DS に含まれる ICS、ODS の一例を示す図である。本図における ODS31~33 は、図中上段に示すような 3 人の野球選手の肖像及び選手名、背番号を示すものとする。一方、この DS に属する ICS は、3 つのボタン情報を含んでおり、ボタン情報(1)の `start_object_id` は、ODS31 を示すよう設定され、ボタン情報(2)の `start_object_id` は、ODS32 を示すよう、ボタン情報(3)の `start_object_id` は、ODS33 を示すよう設定されているものとする。一方、ボタン情報(1)は、`button number` が 99 に、ボタン情報(2)は `button number` が 42 に、ボタン情報(3)は `button number` が 94 に設定されているものとする。またボタン情報(1)~(3)は、全て `numerically_selectable_flag` が 1 に設定されているものとする。この場合、ボタン情報(1)~(3)に対応する各ボタンの数値選択が可能になるので、ユーザによりリモコン 400 による「99」の数値入力となされれば、ビギナーズ・ラック選手のボタンがセレクトッド状態になる。数値「99」の入力は、「4」キーの押下と、「9」キーの押下とを連続して受け付けることで実現しても良い。また「9」キーの押下と、「+10」キーの 4 回の押下とを連続して受け付けることで実現しても良い。「42」の数値入力となされれば、ケアレス・ミス選手のボタンがセレクトッド状態、「94」の数値入力となされれば、デッド・ストック選手のボタンがセレクトッド状態に

なる。

これらのボタン情報(1)～(3)の auto_action_flag が 1 に設定されてい
れば、これら 3 つのボタンはセレクトッド状態になる代わりにアクティ
ブ状態になり、ボタン情報の内部に含まれるボタンコマンド
5 (LinkPL(PL#21),LinkPL(PL#22),LinkPL(PL#23))が実行される。3 つの
ボタン情報に含まれるボタンコマンドのリンク先 PL#21,#22,#23 が、そ
れぞれの選手の打撃シーン、投球シーンであれば、これら打撃シーン、
投球シーンは、選手の背番号にあたる数値入力で再生されることになる。
背番号という、知名度が高い番号でのダイレクトなボタン選択が可能に
10 なるので、ユーザによる操作性は一段と高まる。

続いて Display Set における ODS の順序について説明する。Display
Set に属する ODS は、ボタンの 1 つの状態を表すよう ICS にて指定さ
れていることは、上述した通りである。ODS は、こうした指定、つまり、
ボタンのどの状態を示すかという指定に応じて、Display Set における
15 順序が決められる。

詳しくいうと Display Set において ODS は、ノーマル状態を表すもの
(1)、セレクトッド状態を表すもの(2)、アクティブ状態を示すもの(3)と
いうように、同じ状態を表すもの同士がグループ化される。このボタン
の 1 つの状態を表すグループを button-state グループという。そしてこ
20 れら button-state グループを、ノーマル状態→セレクトッド状態→アク
ティブ状態というように並べる。このようにボタンのどの状態を表すか
に応じて、ODS の順序を決めるというのが、Display Set における ODS
の順序である。

図 1 9 は、Display Set に属する ODS の順序を示す図である。本図の
25 第 2 段目に、Display Set における 3 つの button-state グループを示す。
本図においてノーマル状態を描く ODS の集合(ODSs for Normal state)、
ボタンのセレクトッド状態を描く ODS の集合(ODSs for Selected state)、
ボタンのアクティブ状態を描く ODS の集合(ODSs for Actioned state)
が示されている。そしてこれら button-state グループの順序は、ノーマ

ル状態→セレクトッド状態→アクティブ状態というように並べられている。これは ODS のうち、対話画面の初期表示を構成するものを早く読み出させ、アップデート後の画面表示を構成するものの読み出しを後にするという配慮である。

- 5 図 19 の第 1 段目は、これら button-state グループにより描かれるグラフィクスオブジェクト An,Bn,Cn,Dn,As,Bs,Cs,Ds,Aa,Ba,Ca,Da を示す。本図における An,Bn,Cn,Dn における添字 n は各ボタンのノーマル状態を表し、As,Bs,Cs,Ds における添字 s は各ボタンのセレクトッド状態を表す。Aa,Ba,Ca,Da における添字 a は各ボタンのアクティブ状態を表す。図 19 の第 2 段目は、第 1 段目のグラフィクスオブジェクトが属する button-state グループを示す。尚、本図における ODS1~ODSn という表記は、「1」、「n」というような同じ番号が付されているが、これら N-ODSs,S-ODSs,A-ODSs に属する ODS は別々のものである。以降、同様の表記の図は同じ意味であるとする。

- 15 図 20 は、図 19 の button-state グループが配置された対話画面における状態遷移を示す図である。

- 本図における対話画面は、“初期表示”、“1st ユーザアクションによる更新表示”、“2nd ユーザアクションによる更新表示”という複数の状態をもつ。図中の矢印は、状態遷移のトリガとなるユーザアクションを表す。この図を参照すると、4つのボタン A,B,C,D はそれぞれノーマル状態、セレクトッド状態、アクティブ状態という状態をもっている。このうち初期表示に必要なのは、3つのノーマル状態を描くグラフィクスオブジェクトと、1つのセレクトッド状態を描くグラフィクスオブジェクトであることがわかる。

- 25 デフォルトセレクトッドボタンが未確定であり、ボタン A~ボタン D のうち、どのボタンがセレクトッド状態になるかが不定であっても、各ボタンのノーマル状態、セレクトッド状態を表すグラフィクスオブジェクトのデコードが完了すれば、初期表示を実現することができる。このことを意識して、本実施形態では、各状態に対応する button-state グル

ープを、図19の第2段目に示すようにノーマル状態→セレクトッド状態→アクティブ状態の順に配列している。かかる配列により、アクティブ状態を構成する ODS の読み出しやデコードが未完であっても、初期表示を実現することができ、Display Set の読み出し開始から初期表示の完了までの期間を短くすることができる。

図21は、図16、図17に示した ODS を、どのような順序で配列させるかについて説明する。図21は、Display Set における ODS の順序を示す図である。本図において ODSs for Normal state は、ODS11～13, ODS21～23, ODS31～33, ODS41～43 から構成されている。また ODSs for Selected state は、ODS14～16, ODS24～26, ODS34～36, ODS44～46 から構成され、ODSs for Actioned state は、ODS17～19, ODS27～29, ODS37～39, ODS47～49 から構成されている。ODS11～13は、図17に示したような、キャラクターの表情変化を描くものであり、ODS21～23, ODS31～33, ODS41～43も同様なので、これらの ODS を先頭の button-state グループに配置することにより、Display Set の読み出しの途中であっても、初期表示の準備を整えることができる。これによりアニメーションを取り入れた対話画面を、遅滞なく実行することができる。

続いて複数のボタン状態からの多重参照される ODS の順序について説明する。多重参照とは、ある ODS についての object_id が ICS における 2 以上の normal_state_info, selected_state_info, activated_state_info により指定されていることをいう。かかる多重参照を行えば、あるボタンのノーマル状態を描くグラフィクスオブジェクトを用いて、他のボタンのセレクトッド状態を描くことができ、グラフィクスオブジェクトの絵柄を共用することができる。かかる共用により、ODS の数を少なくすることができる。多重参照される ODS については、どの button-state グループに属するかが問題になる。つまりあるボタンのノーマル状態と、別のボタンのセレクトッド状態とが1つの ODS で描がれている場合、この ODS

は、ノーマル状態に対応する button-state グループに属するか、セレクト
テッド状態に対応する button-state グループに属するかが問題となる。
この場合 ODS は、複数状態のうち、最も早く出現する状態に対応する
button-state グループに配置される。ノーマル状態ーセレクトテッド状態
5 ーアクティブ状態という3つの状態があり、ある ODS がノーマル状態、
セレクトテッド状態で多重参照されるなら、ノーマル状態に対応する
button-state グループにこの ODS は配置される。また別の ODS がセレ
クテッド状態、アクティブ状態で多重参照されるなら、セレクトテッド状
態に対応する button-state グループにこの ODS は配置される。以上が
10 多重参照される ODS の順序についての説明である。

セレクトテッド状態に対応する button-state グループにおける、ODS
の順序について説明する。セレクトテッド状態に対応する button-state グ
ループにおいて、どの ODS が先頭に位置するかは、デフォルトセレクト
テッドボタンが確定しているか未確定であるかによって変わる。確定し
15 たデフォルトセレクトテッドボタンとは、ICS における
default_selected_button_number に 00 以外の有効な値が設定され、こ
の値で指示されるボタンのことをいう。この場合、デフォルトセレクト
テッドボタンを表す ODS が、button-state グループの先頭に配置される。

未確定のデフォルトセレクトテッドボタンとは、ICS における
20 default_selected_button_number が値 00 を示しているような Display
Set において、デフォルトでセレクトテッド状態に設定されるボタンをい
う。値 00 を示すよう、default_selected_button_number を設定してお
くのは、例えば、Display Set が多重されている AVClip が、複数再生経
路の合流点になっているようなケースである。先行する複数再生経路が
25 それぞれ第 1、第 2、第 3 章であり、合流点にあたる Display Set が第
1 章、第 2 章、第 3 章に対応するボタンを表示させるものである場合、
default_selected_button_number において、デフォルトでセレクトテッド
状態とすべきボタンを決めてしまうのは、おかしい。

第 1 章からの到達時には第 2 章にあたるボタン、第 2 章からの到達時

- には第3章にあたるボタン、第3章からの到達時には第4章にあたるボタンというように、この Display Set に到達するまでに、先行する複数再生経路のうち、どの再生経路を経由するかによって、セレクトッド状態とすべきボタンを変化させるのが理想的である。先行する再生経路によって、セレクトッド状態とすべきボタンが変わるようなケースにおいて、default_selected_button_number は無効を示すよう、0 に設定される。どの再生経路を経由するかによって、セレクトッド状態とすべきボタンを変化するから、特定の ODS を button-state グループの先頭に配置するというような配慮は行わない。
- 10 以上が ODS の順序についての説明である。続いてこれら ICS、ODS を有した Display Set が、AVClip の再生時間軸上にどのように割り当てられるかについて説明する。Epoch は、再生時間軸上においてメモリ管理が連続する期間であり、Epoch は 1 つ以上の Display Set から構成されるので、Display Set をどうやって AVClip の再生時間軸に割り当て
- 15 かが問題になる。ここで AVClip の再生時間軸とは、AVClip に多重されたビデオストリームを構成する個々のピクチャデータのデコードタイミング、再生タイミングを規定するための想定される時間軸をいう。この再生時間軸においてデコードタイミング、再生タイミングは、90KHz の時間精度で表現される。90KHz の時間精度は、NTSC 信号、PAL 信号、DolbyAC-3、MPEG オーディオのフレーム周波数の公倍数を考慮したものである。Display Set 内の ICS、ODS に付加された DTS、PTS は、この再生時間軸において同期制御を実現すべきタイミングを示す。この ICS、ODS に付加された DTS、PTS を用いて同期制御を行うことが、再生時間軸への Display Set の割り当てである。
- 20
- 25 先ず、ODS に付加された DTS、PTS により、どのような同期制御がなされるかについて説明する。

DTS は、ODS のデコードを開始すべき時間を 90KHz の時間精度で示しており、PTS はデコードデッドラインを示す。

ODS のデコードは、瞬時には完了せず、時間的な長さをもっている。

このデコード期間の開始点・終了点を明らかにしたいとの要望から、ODS についての DTS、PTS はデコード開始時刻、デコードデッドラインを示している。

PTS の値はデッドラインであるので、PTS に示される時刻までに ODSj のデコードがなされて、非圧縮状態のグラフィックオブジェクトが、再生装置上のオブジェクトバッファに得られなければならない。

Display Setn に属する任意の ODSj のデコード開始時刻は、90KHz の時間精度で DTS(DSn[ODSj])に示されるので、これにデコードを要する最長時間を加えた時刻が、Display Set の ODSj のデコードデッドラインになる。

ODSj のサイズを " SIZE(DSn[ODSj])"、ODS のデコードレートを " Rd " とすると、デコードに要する最長時間(秒)は、" SIZE(DSn[ODSj])//Rd " になる。

この最長時間を 90KHz の時間精度に変換し、ODSj の DTS に加算することにより、PTS で示されるべきデコードデッドライン(90KHz)は算出される。

DSn に属する ODSj の PTS を、数式で表すと、以下の式のようにになる。

20

$$PTS(DS[ODSj])=DTS(DSn[ODSj])+90,000 \times (SIZE(DSn[ODSj])//Rd)$$

次に ICS の、PTS 値について説明する。

ICS の PTS は、DSn の初期表示を構成する ODS のうち、デコード時刻が最も遅い ODS の PTS 値(1)、グラフィックスプレーンのクリアに要する時間(2)、ODS のデコードにより得られたグラフィックスオブジェクトをグラフィックスプレーンに転送する転送時間(3)を足した値に設定される。

ICS において default_selected_button_number が指定されている場

合は、全てのボタンのノーマル状態を描画する ODS のデコードと、デフォルトボタンのセレクトッド状態を描画する ODS のデコードさえ完了すれば、初期表示を行うことができる。初期表示における複数ボタンのセレクトッド状態を描画する ODS を、S-ODSs と呼び、そのうちデコード時刻が最も早いもの(この場合、デフォルトボタンを描画するもの)を S-ODSsfirst と呼ぶ。この S-ODSsfirst の PTS 値を、デコード時刻が最も遅い ODS の PTS 値として、ICS の PTS の基準に用いる。

ICS において default_selected_button_number が指定されていない場合は、どのボタンがセレクトッド状態になるかわからないから、全ボタンのノーマル状態、セレクトッド状態を描画する準備が整なわないと、初期表示の準備が完了しない。初期表示における複数ボタンのセレクトッド状態を描画する S-ODSs のうち、デコード時刻が最も遅いものを S-ODSslast と呼ぶ。この S-ODSslast の PTS 値を、デコード時刻が最も遅い ODS の PTS 値として、ICS の PTS の基準値に用いる。

S-ODSsfirst のデコードデッドラインを $PTS(DSn[S-ODSsfirst])$ とすると、 $PTS(DSn[ICS])$ は、 $PTS(DSn[S-ODSsfirst])$ に、グラフィックスプレーンのクリアに要する時間(2)、ODS のデコードにより得られたグラフィックスオブジェクトをグラフィックスプレーンに書き込む書込時間(3)を足した値になる。

グラフィックプレーン内において描画可能な矩形領域の横幅を video_width、縦幅を video_height とし、グラフィックプレーンへの書込レートを 128Mbps とすると、グラフィックプレーンのクリアに要する時間は、 $8 \times \text{video_width} \times \text{video_height} // 128,000,000$ と表現される。これを 90KHz の時間精度で表現すれば、グラフィックプレーンのクリア時間(2)は $90,000 \times (8 \times \text{video_width} \times \text{video_height} // 128,000,000)$ になる。

ICS に含まれる全ボタン情報により、指定されるグラフィックスオブジェクトの総サイズを $\sum SIZE(DSn[ICS.BUTTON[i]])$ とし、グラフィックプレーンへの書込レートを 128Mbps とすると、グラフィックプレーン

への書き込みに要する時間は、 $\sum \text{SIZE}(\text{DSn}[\text{ICS.BUTTON}[i]])//128,000,000$ と表現される。これを90KHzの時間精度で表現すれば、グラフィックプレーンのクリア時間(3)は $90,000 \times (\sum \text{SIZE}(\text{DSn}[\text{ICS.BUTTON}[i]])//128,000,000)$ になる。

- 5 以上の数式を用いることにより、 $\text{PTS}(\text{DSn}[\text{ICS}])$ は、以下の数式のよう
に表現される。

$$\begin{aligned} & \text{PTS}(\text{DSn}[\text{ICS}]) \geq \text{PTS}(\text{DSn}[\text{S-ODSsfirst}]) \\ & \quad + 90,000 \times (8 \times \text{video_width} \times \text{video_height} // 128,000,000) \\ 10 & \quad + 90,000 \times (\sum \text{SIZE}(\text{DSn}[\text{ICS.BUTTON}[i]]) // 128,000,000) \end{aligned}$$

尚、本式は、ICSにおけるdefault_selected_button_numberが有効である場合の算出式に過ぎない。default_selected_button_numberが無効である場合の算出式は、以下の通りになる。

$$\begin{aligned} 15 & \text{PTS}(\text{DSn}[\text{ICS}]) \geq \text{PTS}(\text{DSn}[\text{S-ODSslast}]) \\ & \quad + 90,000 \times (8 \times \text{video_width} \times \text{video_height} // 128,000,000) \\ & \quad + 90,000 \times (\sum \text{SIZE}(\text{DSn}[\text{ICS.BUTTON}[i]]) // 128,000,000) \end{aligned}$$

- 20 以上のようにしてPTS、DTSを設定することにより、同期表示を実現する場合の一例を図22に示す。本図において動画における任意のピクチャデータpy1の表示タイミングで、ボタンを表示させる場合を想定する。この場合、ICSのPTS値は、このピクチャデータの表示時点になるよう設定せねばならない。尚ICSのDTSは、PTSにより示される時刻
25 より前の時刻を示すよう設定される。

そしてICSのPTSから、画面のクリア期間cd1、グラフィクスオブジェクトの転送期間td1を差し引いた時刻に、DSnの初期表示を構成するODSのうち、デコード時刻が最も遅いODSのデコードが完了せねばならないから、図中の時点(★1)に、ODSのPTS値が設定しなければなら

ない。更に、ODS のデコードには期間 dd1 を要するから、この PTS より期間 dd1 だけ早い時点に、この ODS の DTS 値を設定せねばならない。

図 2 2 において、動画と合成される ODS は 1 つだけであり、単純化されたケースを想定している。動画と合成されるべき対話画面の初期表示が、複数の ODS で実現される場合、ICS の PTS 及び DTS、ODS の PTS、DTS は図 2 3 のように設定せねばならない。

図 2 3 は、対話画面の初期表示が複数 ODS にて構成され、デフォルトセレクトボタンが確定している場合の DTS、PTS の設定を示す図である。初期表示を実現する ODS のうち、デコードが最も遅い S-ODSsfirst のデコードが図中の期間 dd1 の経過時に終了するなら、この S-ODSsfirst の PTS(DSn[S-ODSsfirst])は、期間 dd1 の経過時を示すよう設定される。

更に、初期表示の実現には、画面クリアを行い、デコードされたグラフィクスオブジェクトを転送せねばならないから、この PTS(DSn[S-ODSsfirst])の値に画面クリアに要する期間($90,000 \times (8 \times \text{video_width} \times \text{video_height} // 128,000,000)$)、デコードされたグラフィクスオブジェクトの転送期間($90,000 \times (\sum \text{SIZE}(\text{DSn}[\text{ICS.BUTTON}[i]]) // 128,000,000)$)を足した時点以降を、ICS の PTS(DSn[ICS])として設定せねばならない。

図 2 4 は、対話画面の初期表示が複数 ODS にて構成され、デフォルトセレクトボタンが未定である場合の DTS、PTS の設定を示す図である。初期表示を実現する S-ODSs のうち、デコードが最も遅い S-ODSslast のデコードが図中の期間 dd2 の経過時に終了するなら、この S-ODSslast の PTS(DSn[S-ODSslast])は、期間 dd2 の経過時を示すように設定される。

更に、初期表示の実現には、画面クリアを行い、デコードされたグラフィクスオブジェクトを転送せねばならないから、この PTS(DSn[S-ODSslast])の値に画面クリアに要する期間($90,000 \times (8 \times \text{video_width} \times \text{video_height} // 128,000,000)$)、デコードされたグラフィク

ス オ ブ ジ ェ ク ト の 転 送 期 間 $(90,000 \times (\sum \text{SIZE}(\text{DSn}[\text{ICS.BUTTON}[i]])/128,000,000))$ を足した時点以降を、ICS の PTS(DSn[ICS])として設定せねばならない。以上が ICS による同期制御である。

- 5 DVD において、対話制御が有効になる期間は、そのビデオストリームの GOP にあたる VOB の期間であったが、BD-ROM では、Epoch に含まれる ICS の PTS、DTS によりこの有効期間を任意に設定し得る。このため BD-ROM における対話制御は、GOP との依存性をもたない。

- 10 尚、ICS の PTS による同期制御は、再生時間軸上のあるタイミングでボタンを表示するという制御のみならず、再生時間軸上のある期間で Popup メニューの表示を可能とする制御を含む。Popup メニューとは、リモコン 400 に設けられたメニューキーの押下で Popup 表示されるメニューであり、この Popup 表示が、AVClip におけるあるピクチャデータ
- 15 の表示タイミングで可能になることも、ICS の PTS による同期制御である。Popup メニューを構成する ODS は、ボタンを構成する ODS と同様、ODS のデコードが完了し、デコードにより得られたグラフィックオブジェクトがグラフィックプレーンに書き込まれる。このグラフィックプレーンへの書き込みが完了していなければ、ユーザからのメニュー
- 20 コールに応ずることはできない。そこで Popup メニューの同期表示にあたって、ICS の PTS に、Popup 表示が可能になる時刻を示しておくのである。

- 以上が本発明に係る記録媒体の実施形態である。続いて本発明に係る再生装置の実施形態について説明する。図 2.5 は、本発明に係る再生装置の内部構成を示す図である。本発明に係る再生装置は、本図に示す内部
- 25 部に基づき、工業的に生産される。本発明に係る再生装置は、主としてシステム LSI と、ドライブ装置、マイコンシステムという 3 つのパーツからなり、これらのパーツを装置のキャビネット及び基板に実装することで工業的に生産することができる。システム LSI は、再生装置の機能を果たす様々な処理部を集積した集積回路である。こうして生産される

再生装置は、BD ドライブ 1、トラックバッファ 2、PID フィルタ 3、Transport Buffer 4 a,b,c、周辺回路 4 d、ビデオデコーダ 5、ビデオプレーン 6、オーディオデコーダ 7、グラフィクスプレーン 8、CLUT 部 9、加算器 10、グラフィクスデコーダ 12、Coded Data バッファ 13、周辺回路 13 a、Stream Graphics プロセッサ 14、Object Buffer 15、Composition バッファ 16、Graphical コントローラ 17、UO コントローラ 18、プレーヤレジスタ群 19、制御部 20 から構成される。

BD-ROM ドライブ 1 は、BD-ROM のローディング／リード／イジェクトを行い、BD-ROM に対するアクセスを実行する。

トラックバッファ 2 は、FIFO メモリであり、BD-ROM から読み出された TS パケットが先入れ先出し式に格納される。

PID フィルタ 3 は、トラックバッファ 2 から出力される複数 TS パケットに対してフィルタリングを施す。PID フィルタ 3 によるフィルタリングは、TS パケットのうち、所望の PID をもつもののみを Transport Buffer 4 a,b,c に書き込むことでなされる。PID フィルタ 3 によるフィルタリングでは、バッファリングは必要ではない。従って、PID フィルタ 3 に入力された TS パケットは、時間遅延なく、Transport Buffer 4 a,b,c に書き込まれる。

Transport Buffer 4 a,b,c は、PID フィルタ 3 から出力された TS パケットを先入れ先出し式に格納しておくメモリである。

周辺回路 4 d は、Transport Buffer 4 a,b,c から読み出された TS パケットを、機能セグメントに変換する処理を行うワイアロジックである。変換により得られた機能セグメントは Coded Data バッファ 13 に格納される。

ビデオデコーダ 5 は、PID フィルタ 3 から出力された複数 TS パケットを復号して非圧縮形式のピクチャを得てビデオプレーン 6 に書き込む。

ビデオプレーン 6 は、動画用のプレーンである。

オーディオデコーダ 7 は、PID フィルタ 3 から出力された TS パケッ

トを復号して、非圧縮形式のオーディオデータを出力する。

グラフィクスプレーン 8 は、一画面分の領域をもったメモリであり、一画面分の非圧縮グラフィクスを格納することができる。

CLUT 部 9 は、グラフィクスプレーン 8 に格納された非圧縮グラフィ
5 クスにおけるインデックスカラーを、PDS に示される Y,Cr,Cb 値に基づき変換する。

加算器 10 は、CLUT 部 9 により色変換された非圧縮グラフィクスに、
PDS に示される T 値(透過率)を乗じて、ビデオプレーン 6 に格納された
非圧縮状態のピクチャデータと画素毎に加算し、合成画像を得て出力す
10 る。

グラフィクスデコーダ 12 は、グラフィクスストリームをデコードし
て、非圧縮グラフィクスを得て、これをグラフィクスオブジェクトとし
てグラフィクスプレーン 8 に書き込む。グラフィクスストリームのデコ
ードにより、字幕やメニューが画面上に現れることになる。このグラフ
15 イクスデコーダ 12 は、Coded Data バッファ 13、周辺回路 13a、
Stream Graphics プロセッサ 14、Object Buffer 15、Composition バッ
ファ 16、Graphical コントローラ 17 から構成される。

Code Data Buffer 13 は、機能セグメントが DTS、PTS と共に格納
されるバッファである。かかる機能セグメントは、Transport Buffer 4
20 a,b,c に格納されたトランスポートストリームの各 TS パケットから、TS
パケットヘッダ、PES パケットヘッダを取り除き、ペイロードをシーケ
ンシャルに配列することにより得られたものである。取り除かれた TS
パケットヘッダ、PES パケットヘッダのうち、PTS/DTS は、PES パ
ケットと対応付けて格納される。

25 周辺回路 13a は、Coded Data バッファ 13 - Stream Graphics プ
ロセッサ 14 間の転送、Coded Data バッファ 13 - Composition バッ
ファ 16 間の転送を実現するワイヤロジックである。この転送処理にお
いて現在時点が ODS の DTS に示される時刻になれば、ODS を、Coded
Data バッファ 13 から Stream Graphics プロセッサ 14 に転送する。

また現在時刻が ICS、PDS の DTS に示される時刻になれば、ICS、PDS を Composition バッファ 16 に転送するという処理を行う。

Stream Graphics Processor 14 は、ODS をデコードして、デコードにより得られたインデックスカラーからなる非圧縮状態の非圧縮グラフィックスをグラフィクスオブジェクトとして Object Buffer 15 に書き込む。この Stream Graphics プロセッサ 14 によるデコードは、ODS に関連付けられた DTS の時刻に開始し、ODS に関連付けられた PTS に示されるデコードデッドラインまでに終了する。上述したグラフィックオブジェクトのデコードレート Rd は、この Stream Graphics プロセッサ 14 の出力レートである。

Object Buffer 15 には、Stream Graphics プロセッサ 14 のデコードにより得られたグラフィクスオブジェクトが配置される。

Composition バッファ 16 は、ICS、PDS が配置されるメモリである。

Graphical コントローラ 17 は、Composition バッファ 16 に配置された ICS を解読して、ICS に基づく制御をする。この制御の実行タイミングは、ICS に付加された PTS の値に基づく。

UO コントローラ 18 は、リモコンや再生装置のフロントパネルに対してなされたユーザ操作を検出して、ユーザ操作を示す情報(以降 UO(User Operation)という)を制御部 20 に出力する。

プレーヤレジスタ群 19 は、制御部 20 に内蔵されるレジスタであり、32 個の Player Status Register と、32 個の General Purpose Register とからなる。Player Status Register の設定値(PSR)がどのような意味をもつかは、以下に示す通りである。以下の PSR(x)という表記は、x 番目の Player Status Register の設定値を意味する。

25

PSR(0)	:	Reserved
PSR(1)	:	デコード対象たるオーディオストリームのストリーム番号 (Index)
PSR(2)	:	デコード対象たる副映像ストリームのストリーム

番号

- PSR(3) : ユーザによるアングル設定を示す番号
- PSR(4) : 現在再生対象とされているタイトルの番号
- PSR(5) : 現在再生対象とされている Chapter の番号
- 5 PSR(6) : 現在再生対象とされている PL の番号
- PSR(7) : 現在再生対象とされている PlayItem の番号
- PSR(8) : 現在の再生時点を示す時刻情報
- PSR(9) : ナビゲーションタイマのカウンタ値
- PSR(10) : 現在セレクト状態にあるボタンの番号
- 10 PSR(11)~(12) : Reserved
- PSR(13) : ユーザによるパレンタルレベルの設定
- PSR(14) : 再生装置の映像再生に関する設定
- PSR(15) : 再生装置の音声再生に関する設定
- PSR(16) : 再生装置における音声設定を示す言語コード
- 15 PSR(17) : 再生装置における字幕設定を示す言語コード
- PSR(18) : メニュー描画のための言語設定
- PSR(19)~(63) : Reserved

20 PSR(8)は、AVClip に属する各ピクチャデータが表示される度に更新される。つまり再生装置が新たなピクチャデータを表示させれば、その新たなピクチャデータの表示開始時刻(Presentation Time)を示す値にPSR(8)は更新される。この PSR(8)を参照すれば、現在の再生時点を知得することができる。

25 制御部 20 は、グラフィクスデコーダ 12 との双方向のやりとりを通じて、統合制御を行う。制御部 20 からグラフィクスデコーダ 12 へのやりとりとは、UO コントローラ 18 が受け付けた UO を、グラフィクスデコーダ 12 に出力することである。グラフィクスデコーダ 12 から制御部 20 へのやりとりとは、ICS に含まれるボタンコマンドを制御部 20 に出力することである。

以上のように構成された再生装置において、各構成要素はパイプライン式にデコード処理を行う。

図 2 6 は、ODS のデコードがどのように行われるかの時間的遷移を示すタイミングチャートである。ODS のデコードがどのように行われるかの時間的遷移を示すタイミングチャートである。第 4 段目は、BD-ROM における Display Set を示し、第 3 段目は、Coded Data バッファ 1 3 への ICS、PDS、ODS の読出期間を示す。第 2 段目は、Stream Graphics プロセッサ 1 4 による各 ODS のデコード期間を示す。第 1 段目は、Graphical コントローラ 1 7 による処理期間を示す。各 ODS のデコード開始時刻は、図中の DTS11,DTS12,DTS13 に示されている。デコード開始時刻が DTS に規定されているので、各 ODS は、自身の DTS に示される時刻までに Coded Data バッファ 1 3 に読み出されなければならない。そのため ODS1 の読み出しは、Coded Data バッファ 1 3 への ODS1 のデコード期間 dp1 の直前までに完了している。Coded Data バッファ 1 3 への ODSn の読み出しは、ODS2 のデコード期間 dp2 の直前までに完了している。

一方、各 ODS のデコードデッドラインは、図中の PTS11,PTS12,PTS13 に示されている。Stream Graphics プロセッサ 1 4 による ODS1 のデコードは PTS11 までに完了し、ODSn のデコードは、PTS12 に示される時刻までに完了する。以上のように、各 ODS の DTS に示される時刻までに、ODS を Coded Data バッファ 1 3 に読み出し、Coded Data バッファ 1 3 に読み出された ODS を、各 ODS の PTS に示される時刻までに、デコードして Object Buffer 1 5 に書き込む。これらの処理を、1 つの Stream Graphics プロセッサ 1 4 は、パイプライン式に行う。

デフォルトセレクトッドボタンが確定している場合、対話画面の初期表示に必要なグラフィクスオブジェクトが Object Buffer 1 5 上で全て揃うのは、ノーマル状態に対応する button-state グループ、セレクトッド状態に対応する button-state グループの先頭 ODS のデコードが完了

した時点である。本図でいえば、PTS13に示される時点で、対話画面の初期表示に必要なグラフィクスオブジェクトは全て揃う。

本図の第1段目における期間cd1は、Graphicalコントローラ17がグラフィクスプレーン8をクリアするのに要する期間である。また期間
5 td1は、Object Buffer15上にえられたグラフィクスオブジェクトを、グラフィクスプレーン8に書き込むのに要する期間である。グラフィクスプレーン8における書込先は、ICSにおけるbutton_horizontal_position,button_vertical_positionに示されている場所である。つまりODSのPTS13の値に、画面クリアの期間cd1と、
10 デコードにより得られたグラフィクスオブジェクトの書込期間td1とを足し合わせれば、対話画面を構成する非圧縮グラフィクスがグラフィクスプレーン8上に得られることになる。この非圧縮グラフィクスの色変換をCLUT部9に行わせ、ビデオプレーン6に格納されている非圧縮ピクチャとの合成を加算器10に行わせれば、合成画像が得られることになる。
15

Display Setに含まれる全てのODSをデコードした上で初期表示を行う場合と比較すると、セレクトッド状態に対応するbutton-stateグループ、アクティブ状態に対応するbutton-stateグループのデコード完了を待つことなく、初期表示は可能になるので、図中の期間hy1だけ、初期
20 表示の実行は早められることになる。

尚、本図におけるODS1~ODSnという表記は、「1」、「n」というような同じ番号が付されているが、これらN-ODSs,S-ODSs,A-ODSsに属するODSは別々のものである。以降、同様の表記の図は同じ意味であるとする。

25 グラフィクスデコーダ12において、Graphicalコントローラ17がグラフィクスプレーン8のクリアやグラフィクスプレーン8への書き込みを実行している間においても、Stream Graphicsプロセッサ14のデコードは継続して行われる(第2段目のODSnのデコード期間,ODS1のデコード期間,ODSnのデコード期間n,)。Graphicalコントローラ17

によるグラフィクスプレーン 8 のクリアやグラフィクスプレーン 8 への書き込みが行われている間に、残りの ODS に対するデコードは、継続してなされるので、残りの ODS のデコードは早く完了する。残りの ODS のデコードが早く完了することにより対話画面を更新するための準備は

5 早く整うので、これら残りの ODS を用いた対話画面更新も、ユーザ操作に即応することができる。以上のようなパイプライン処理により、対話画面の初期表示、更新の双方を迅速に実施することができる。

図 2 6 ではデフォルトセレクトボタンが確定している場合を想定したが、図 2 7 は、デフォルトセレクトボタンが未確定である場合

10 の、再生装置によるパイプライン処理を示すタイミングチャートである。デフォルトセレクトボタンが未確定している場合、button-state グループに属する全ての ODS をデコードして、グラフィクスオブジェクトをグラフィクスプレーン 8 に得れば、初期表示に必要なグラフィクスオブジェクトは全て揃う。Display Set に含まれる全ての ODS をデコー

15 ドした上で初期表示を行う場合と比較すると、アクティブ状態に対応する button-state グループのデコード完了を待つことなく、初期表示は可能になる。そのため図中の期間 hy2 だけ、初期表示の実行は早められることになる。

以上が再生装置の内部構成である。続いて制御部 2 0 及びグラフィクスデコード 1 2 を、どのようにして実装するかについて説明する。制御部 2 0 は、図 2 8、図 2 9 の処理手順を行うプログラムを作成し、汎用 CPU に実行させることにより実装可能である。以降、図 2 8、図 2 9 を参照しながら、制御部 2 0 の処理手順について説明する。

20

図 2 8 は、制御部 2 0 による LinkPL 関数の実行手順を示すフローチャートである。LinkPL 関数を含むコマンドの解読時において、制御部 2 0 は本図のフローチャートに従って、処理を行う。

25

本フローチャートにおいて処理対象たる PlayItem を PIy、処理対象たる ACCESS UNIT を ACCESS UNITv とする。本フローチャートは、LinkPL の引数で指定されたカレント PL 情報(.mpls)の読み込みを行い

(ステップ S 1)、カレント PL 情報の先頭の PI 情報を PI_y にする(ステップ S 2)。そして PI_y の Clip_information_file_name で指定される Clip 情報を読み込む(ステップ S 3)。

Clip 情報を読み込めば、カレント Clip 情報の EP_map を用いて PI_y の IN_time を、アドレスに変換する(ステップ S 4)。そして変換アドレスにより特定される ACCESS UNIT を ACCESS UNIT_v にする(ステップ S 5)。一方、PI_y の Out_time を、カレント Clip 情報の EP_map を用いてアドレスに変換する(ステップ S 6)。そして、その変換アドレスにより特定される ACCESS UNIT を ACCESS UNIT_w にする(ステップ S 7)。

こうして ACCESS UNIT_{v,w} が決まれば、ACCESS UNIT_v から ACCESS UNIT_w までの読み出しを BD ドライブに命じ(ステップ S 8)、PI_y の IN_time から Out_time までのデコード出力をビデオデコーダ 5、オーディオデコーダ 7、グラフィクスデコーダ 12 に命じる(ステップ S 9)。

ステップ S 11 は、本フローチャートの終了判定であり、PI_y が PI_z になったかを判定している。もしステップ S 11 が Yes なら本フローチャートを終了し、そうでないなら、PI_y を次の PlayItem に設定して(ステップ S 12)、ステップ S 3 に戻る。以降、ステップ S 11 が Yes と判定されるまで、ステップ S 1～ステップ S 10 の処理は繰り返される。

ステップ S 10 は、ACCESS UNIT の読み出しにともなって機能セグメントを Coded Data バッファ 13 にロードするステップである。

図 29 は、機能セグメントのロード処理の処理手順を示すフローチャートである。本フローチャートにおいて SegmentK とは、ACCESS UNIT と共に読み出された Segment(ICS, ODS, PDS) のそれぞれを意味する変数であり、無視フラグは、この SegmentK を無視するかロードするかを切り換えるフラグである。本フローチャートは、無視フラグを 0 に初期化した上で、ステップ S 21～S 24、ステップ S 27～S 35 の処理を全ての SegmentK について繰り返すループ構造を有している(ステッ

プ S 2 5、ステップ S 2 6)。

ステップ S 2 1 は、SegmentK が ICS であるか否かの判定であり、もし SegmentK が ICS であれば、ステップ S 2 7、ステップ S 2 8 の判定を行う。

- 5 ステップ S 2 7 は、ICS における Segment_Type が Acquisition Point であるか否かの判定である。SegmentK が Acquisition Point であるなら、ステップ S 2 8 に移行し、SegmentK がもし Epoch Start か Normal Case であるなら、ステップ S 3 3 に移行する。

- 10 ステップ S 2 8 は、先行する DS がプレーヤ上の Coded Data バッファ 1 3 に存在するかどうかの判定であり、ステップ S 2 7 が Yes である場合に実行される。Coded Data バッファ 1 3 上に DS が存在しないケースとは、頭出しがなされたケースをいう。この場合、Acquisition Point たる DS から、表示を開始せねばならないので、ステップ S 3 0 に移行する(ステップ S 2 8 で No)。

- 15 Coded Data バッファ 1 3 上に先行する DS が存在する場合は(ステップ S 2 8 で Yes)、無視フラグを 1 に設定して(ステップ S 2 9)、ステップ S 3 1 に移行する。

- 20 ステップ S 3 1 は、command_update_flag が 1 であるか否かの判定である。もし 1 であるなら(ステップ S 3 1 で Yes)、ボタン情報のボタンコマンドのみを Coded Data バッファ 1 3 にロードし、それ以外を無視する(ステップ S 3 2)。もし 0 であるなら、ステップ S 2 2 に移行する。これにより Acquisition Point を示す ICS は無視されることになる(ステップ S 2 4)。

- 25 無視フラグが 1 に設定されていれば、Acquisition Point たる DS に属する機能セグメントは全て、ステップ S 2 2 が No になって、無視されることになる。

ステップ S 3 3 は、ICS における Segment_Type が Normal Case であるか否かの判定である。SegmentK が Epoch Start であるなら、ステップ S 3 0 において無視フラグを 0 に設定する。

無視フラグが 0 であれば(ステップ S 2 2 で Yes)、SegmentK を Coded Data バッファ 1 3 にロードし(ステップ S 2 3)、

- SegmentK がもし Epoch Start か Normal Case であるなら、ステップ S 3 4 に移行する。ステップ S 3 4 は、ステップ S 2 8 と同じであり、
- 5 先行する DS がプレーヤ上の Coded Data バッファ 1 3 に存在するかどうかの判定を行う。もし存在するなら、無視フラグを 0 に設定する(ステップ S 3 0)。存在しないなら、無視フラグを 1 に設定する(ステップ S 3 5)。かかるフラグ設定により、先行する DS がプレーヤ上の Coded Data バッファ 1 3 に存在しない場合、Normal Case を構成する機能セグメントは無視されることになる。
- 10

- これらのボタン情報(1)~(3)の auto_action_flag が 1 に設定されていれば、これら 3 つのボタンはセレクト状態になる代わりにアクティブ状態になり、ボタン情報の内部に含まれるボタンコマンド(LinkPL(PL#21),LinkPL(PL#22),LinkPL(PL#23))が実行される。3 つの
- 15 ボタン情報に含まれるボタンコマンドのリンク先 PL#21,#22,#23 が、それぞれの選手の打撃シーン、投球シーンであれば、これら打撃シーン、投球シーンは、選手の背番号にあたる数値入力で再生されることになる。背番号という、知名度が高い番号でのダイレクトなボタン選択が可能になるので、ユーザによる操作性は一段と高まる。

- 20 DS が、図 3 0 のように多重化されている場合を想定して、DS の読み出しがどのように行われるかを説明する。図 3 0 の一例では、3 つの DS が動画と多重化されている。この 3 つの DS のうち、初めの DS1 は、Segment_Type が Epoch_Start であり、Command_update_flag が 0 に設定され、LinkPL(PL#5)というボタンコマンドを含む。

- 25 DS10 は、DS1 の duplicate であり、Segment_Type は Acquisition Point、Command_update_flag が 0 に設定され、LinkPL(PL#5)というボタンコマンドを含む。

DS20 は、DS1 の Inherit であり、Segment_Type は Acquisition Point になっている。DS1 から変化があるのはボタンコマンドであり

(LinkPL(PL#10))、これを示すべく Command_update_flag が 1 に設定されている。

かかる 3 つの DS が、動画と多重化されている AVClip において、ピクチャデータ pt10 からの頭出しが行われたものとする。この場合、頭出し位置に最も近い DS10 が、図 29 のフローチャートの対象となる。

5 ステップ S 27 において segment_type は Acquisition Point と判定されるが、先行する DS は Coded Data バッファ 13 上に存在しないため、無視フラグは 0 に設定され、この DS10 が図 31 に示すように再生装置の Coded Data バッファ 13 にロードされる。一方、頭出し位置が

10 Display Set の存在位置より後である場合は(図 30 の破線 hst1)、Display Set10 に後続する Display Set20(図 31 の hst2)が Coded Data バッファ 13 に読み出される。

図 32 のように通常再生が行われた場合の DS1,10,20 のロードは、図 33 に示すものとなる。3 つの DS のうち、ICS の Segment_Type が

15 Epoch Start である DS1 は、そのまま Coded Data バッファ 13 にロードされるが(ステップ S 23)、ICS の Segment_Type が Acquisition Point である DS10 については、無視フラグが 1 に設定されるため(ステップ S 29)、これを構成する機能セグメントは Coded Data バッファ 13 にロードされず無視される(ステップ S 24)。また DS20 については、

20 ICS の Segment_Type は Acquisition Point であるが、Command_update_flag が 1 に設定されているので、ステップ S 31 が Yes になり、ボタンコマンドのみがロードされて、Coded Data バッファ 13 上の DS のうち、ICS 内のボタンコマンドのみをこれに置き換えられる(ステップ S 32)。しかし無視フラグは依然として 1 を示している

25 ので、このボタンコマンド以外は、ロードされることなく無視される。

DS による表示内容は同じであるが、DS20 への到達時には、ボタンコマンドは、DS の LinkPL(#5)から LinkPL(#10)に置き換えられている。かかる置き換えにより、再生進行に伴い、ボタンコマンドの内容が変化するという制御が可能になる。 続いて Graphical コントローラ 17 の

処理手順について説明する。図34は Graphical コントローラ 17 の処理手順のうち、メインルーチンにあたる処理を描いたフローチャートである。本フローチャートは、タイムスタンプ同期処理(ステップ S 35)、アニメーション表示処理(ステップ S 36)、UO 処理(ステップ S 37)という3つの処理を繰り返し実行するというものである。

続いて Graphical コントローラ 17 の処理手順について説明する。図34は Graphical コントローラ 17 の処理手順のうち、メインルーチンにあたる処理を描いたフローチャートである。本フローチャートは、同期処理(ステップ S 35)、アニメーション表示処理(ステップ S 36)、UO 処理(ステップ S 37)という3つの処理を繰り返し実行するというものである。

図35は、タイムスタンプによる同期制御の処理手順を示すフローチャートである。本フローチャートは、ステップ S 43～ステップ S 47の何れかの事象が成立しているかどうかを判定し、もしどれかの事象が成立すれば、該当する処理を実行してメインルーチンにリターンするというサブルーチンを構成する。

ステップ S 43は、現在の再生時点が ODS の PTS に示される時刻であるかの判定であり、もしそうであれば、グラフィクスプレーン8への書き込み処理を行って(ステップ S 51)、メインルーチンにリターンする。

ステップ S 45は、現在の再生時点が ICS の PTS であるかの判定である。もしそうであれば、グラフィクスプレーン8の格納内容の出力を開始させる。この格納内容の出力先は、CLUT 部9であり、CLUT 部9により色変換がなされた上で、対話画面はビデオプレーン6の格納内容と合成される。これにより初期表示が実行される(ステップ S 52)。そして変数 q に 1 を設定して(ステップ S 53)、メインルーチンにリターンする。尚、変数 q はアニメーション表示に用いられるグローバル変数(複数フローチャートにわたって有効になるという意味である)であり、その意味合いについては後述する。

ステップ S 4 6、ステップ S 4 7 は、ICS に記述された時間情報に現在の再生時点が到達したかどうかの判定である。

ステップ S 4 6 は、現在の再生時点が selection_TimeOut_PTS に示される時刻であるかの判定であり、もしそうであれば、
5 default_activated_button_number で指定されるボタンをアクティベートする処理を行い、メインルーチンにリターンする(ステップ S 5 4)。

ステップ S 4 7 は、現在の再生時点が Composition_TimeOut_PTS であるかの判定であり、もしそうであれば、画面クリアを行ってメインルーチンにリターンする(ステップ S 5 5)。以上がタイムスタンプによる
10 同期処理である。この同期処理において、ステップ S 5 1、ステップ S 5 4 の処理手順は、サブルーチン化されている。ステップ S 5 1 のサブルーチンの処理手順を、図 3 6 を参照しながら説明する。

図 3 6 は、グラフィクスプレーン 8 の書込処理の処理手順を示すフローチャートである。グラフィクスプレーン 8 への書込は、初期表示に先
15 立ち必要なものである。本フローチャートにおける ODSx とは、PSR(10) に示される、現在の再生時点にあたる PTS をもつ ODS のことである。ステップ S 6 1 ～ステップ S 6 3 は、この ODS が、対話画面の初期表示に必要な ODS のうち、最後のものであるかの判定であり、もし最後の ODS であれば、ステップ S 6 4 ～ステップ S 7 2 の処理を実行する。

20 ステップ S 6 1 は、default_selected_button_number による指定が有効であるか否かの判定であり、もし有効であるなら、ステップ S 6 3 において ODSx は S-ODSsfirst であるかを判定する。ステップ S 6 3 が No ならそのまま本フローチャートを終了してメインルーチンにリターンする。

25 ステップ S 6 1 において No と判定されれば、ステップ S 6 2 において ODSx は S-ODSslast であるか否かを判定する。ステップ S 6 2 が No ならそのまま本フローチャートを終了してメインルーチンにリターンする。

ステップ S 6 4 は、ICS における Segment_type が Epoch Start であ

るか否かの判定であり、もし Epoch Start であればステップ S 6 5 においてグラフィクスプレーン 8 をクリアしてから、ステップ S 6 6 ～ステップ S 7 2 の処理を行う。グラフィクスプレーン 8 のクリアに要する期間が、図 2 3、図 2 4 の期間 cd1 である。もし Epoch Start でなければ

5 ステップ S 6 5 をスキップしてステップ S 6 6 ～ステップ S 7 2 の処理を行う。

ステップ S 6 6 ～ステップ S 7 2 は、ICS における各ボタン情報について繰り返されるループ処理を形成している(ステップ S 6 6、ステップ S 6 7)。本ループ処理において処理対象になるべきボタン情報をボタン

10 情報 (p) という。ステップ S 6 8 は、button_info(p) は default_selected_button_number により指定されたデフォルトセレクトボタンに対応するボタン情報であるかの判定である。

デフォルトセレクトボタンに対応するボタン情報でないなら、button_info(p) の normal_state_info に指定されている

15 start_object_id_normal のグラフィクスオブジェクトを、グラフィクスオブジェクト(p)として Object Buffer15 から特定する(ステップ S 6 9)。

デフォルトセレクトボタンに対応するボタン情報であるなら、button_info(p) の selected_state_info に指定されている

20 start_object_id_selected のグラフィクスオブジェクトを、グラフィクスオブジェクト(p)として Object Buffer15 から特定して(ステップ S 7 0)、ボタン(p)をカレントボタンにする(ステップ S 7 1)。カレントボタンとは、現在表示中の対話画面において、セレクト状態になっているボタンであり、再生装置はこのカレントボタンの識別子を、PSR(10)として格納している。

25 ステップ S 6 9、ステップ S 7 0 を経ることでグラフィクスオブジェクト (p) が 特 定 さ れ れ ば 、 button_info(p) の button_horizontal_position, button_vertical_position に示されるグラフィクスプレーン 8 上の位置に、グラフィクスオブジェクト(p)を書き込む(ステップ S 7 2)。かかる処理を ICS における各ボタン情報について

繰り返せば、各ボタンの状態を表す複数グラフィクスオブジェクトのうち、最初のグラフィクスオブジェクトがグラフィクスプレーン 8 上に書き込まれることになる。Object Buffer 15 上の全てのグラフィクスオブジェクトについて、かかる処理を実行するのに要する期間が、図 23、
 5 図 24 の期間 td1 である。以上がステップ S 51 の詳細である。続いてステップ S 54 のサブルーチンの処理手順を、図 37 を参照しながら説明する。

図 37 は、デフォルトセレクトッドボタンのオートアクティベートの処理手順を示すフローチャートである。先ず
 10 default_activated__button_number が 0 であるか、FF であるかどうかを判定し(ステップ S 91)、00 であれば何の処理も行わずメインルーチンにリターンする。もし default_activated__button_number が FF なら、カレントボタンをボタン u とする(ステップ S 95)。

00 でも、FF でもなければ、default_activated__button_number で指定されるボタンをボタン u とし(ステップ S 92)、ボタン u をアクティブ状態に遷移する(ステップ S 93)。この遷移は、ボタン u の activated_state_info. における start_object_id_activated から end_object_id_activated までのグラフィクスオブジェクトを、ボタン u の button_horizontal_position, button_vertical_position に示されている位置に書き込むこととされる。そしてボタン u に対応するボタンコマンドを実行した後(ステップ S 94)、メインルーチンにリターンする。
 20

以上の処理により、セレクトッド状態のボタンは、所定時間の経過時においてアクティブ状態に遷移させられることになる。以上が、図 37 のフローチャートの全容である。

25 続いて、メニューにおけるアニメーション(ステップ S 36)について説明する。図 38 は、アニメーション表示の処理手順を示すフローチャートである。

ここで初期表示は、各 button_info の normal_state_info における start_object_id_normal 、 selected_state_info における

start_object_id_selected で指定されているグラフィクスオブジェクトを、グラフィクスプレーン 8 に書き込まれることにより実現した。アニメーションとは、ステップ S 35 ～ステップ S 37 のループ処理が一巡する度に、各ボタンにおける任意のコマ(q コマ目にあるグラフィクスオブジェクト)をこのグラフィクスプレーン 8 に上書する処理である。この更新は、button_info の normal_state_info、selected_state_info で指定されているグラフィクスオブジェクトを、一枚ずつグラフィクスプレーン 8 に書き込んでメインルーチンにリターンすることとされる。ここで変数 q とは、各ボタン情報の button_info の normal_state_info、selected_state_info で指定されている個々のグラフィクスオブジェクトを指定するための変数である。

このアニメーション表示を実現するための処理を、図 38 を参照しながら説明する。尚本フローチャートにおいては、各ボタンにおけるアニメーションのコマ数を同じであるとの想定で作図している。これはコマ数がボタン毎に異なると、処理手順が複雑になるため、簡略化したいとの配慮である。また本フローチャートは、記述の簡略化を期するため、ICS の repeat_normal_flag、repeat_selected_flag が繰り返し要と設定されているとの前提で作図している。

ステップ S 80 は初期表示が済んでいるか否かの判定であり、もし済んでいなければ何の処理も行わずにリターンする。もし済んでいればステップ S 81 ～ステップ S 90 の処理を実行する。ステップ S 81 ～ステップ S 90 は、ICS における各 button_info について、ステップ S 83 ～ステップ S 87 の処理を繰り返すというループ処理を構成している(ステップ S 81、ステップ S 82)。

ステップ S 83 は、button_info(p)が、カレントボタンに対応する button_info であるか否かの判定である。

カレントボタンに対応するボタンであれば、button_info(p).normal_state_info における start_object_id_selected に変数 q を足した識別子を ID(q)とする(ステップ S 84)。

カレントボタン以外のボタンならば、
button_info(p).selected_state_info における start_object_id_selected
に変数 q を足した識別子を ID(q) とする(ステップ S 8 5)。

そして Object Buffer15 に存在する、ID(q) を有するグラフィクスオブ
5 ジ ェ ク ト (p) を 、 button_info(p) の
button_horizontal_position, button_vertical_position に示される
Graphics Plane8 上の位置に書き込む(ステップ S 8 7)。以上の処理は、
ICS における全ての button_info について繰り返される(ステップ S 8 1、
ステップ S 8 2)。

10 以上のループ処理により、カレントボタンのセレクトッド状態及びそ
の他のボタンのノーマル状態を構成する複数グラフィクスオブジェクト
のうち、q 枚目のものがグラフィクスプレーン 8 に書き込まれることにな
る。

ステップ S 8 8 は、end_object_id_normal が start_object_id_normal
15 +q に達したか否かの判定であり、もし達したなら q を 0 に初期化した
後メインルーチンにリターンする(ステップ S 8 9)。まだ達しないなら
変数 q をインクリメントした後メインルーチンにリターンする(ステッ
プ S 9 0)。

以上のステップ S 8 0～ステップ S 9 0 により対話画面における各ボ
20 タンの絵柄は、ステップ S 3 5～ステップ S 3 7 が一巡する度に新たな
グラフィクスオブジェクトに更新される。ステップ S 3 5～ステップ S
3 7 の処理が何度も反復されれば、いわゆるアニメーションが可能にな
る。アニメーションにあたって、グラフィクスオブジェクトコマの表
示間隔は、animation_frame_rate_code に示される値になるように
25 Graphical コントローラ 1 7 は時間調整を行う。このような時間調整を
実行するのは、他のフローチャートでも同様である。以上でアニメーシ
ョン表示処理についての説明を終わる。続いてメインルーチンのステッ
プ S 3 7 における UO 処理の処理手順について図 3 9 を参照しながら説
明する。

図39は、UO 処理の処理手順を示すフローチャートである。本フローチャートは、ステップS100～ステップS103の何れかの事象が成立しているかどうかを判定し、もしどれかの事象が成立すれば、該当する処理を実行してメインルーチンにリターンする。ステップS100
5 は、UOmaskTable が"1"に設定されているかどうかの判定であり、もしに設定されていれば、何の処理も行わずに、メインルーチンにリターンする。

ステップS101は、MoveUP/Down/Left/Right キーが押下されたかどうかの判定であり、もしこれらのキーが押下されれば、カレントボタン
10 を変更して(ステップS104)、カレントボタンの auto_action_flag が01かどうかを判定する(ステップS108)。もし違うならメインルーチンにリターンする。もしそうであるなら、ステップS105に移行する。

ステップS102は、activated キーが押下されたかどうかの判定で
15 あり、もしそうであれば、ステップS105においてカレントボタンをアクティブ状態に遷移する。この状態遷移は、カレントボタンの activated_state_info. における start_object_id_activated から end_object_id_activated までのグラフィクスオブジェクトを、Graphics Plane8 内のカレントボタンの
20 button_horizontal_position, button_vertical_position に示されている位置に書き込むこととされる。これにより、ボタンで描かれたキャラクタが、ユーザ操作に応じて動くような状態遷移を実現することができる。かかる状態遷移の後、カレントボタンに対応するボタンコマンドを実行する(ステップS106)。

25 ステップS103は、数値入力であるかどうかの判定であり、もし数値入力であれば、数値入力処理を行って(ステップS107)、メインルーチンにリターンする。図39の処理手順のうち、ステップS104、ステップS107はサブルーチン化されている。このサブルーチンの処理手順を示したのが図40、図41である。以降これらのフローチャー

トについて説明する。

図40は、カレントボタンの変更処理の処理手順を示すフローチャートである。尚本フローチャートにおいては、各ボタンにおけるアニメーションのコマ数を同じであるとの想定で作図している。これはコマ数が
5 ボタン毎に異なると、処理手順が複雑になるため、簡略化したいとの配慮である。先ず初めに、カレントボタンの `neighbor_info` における `upper_button_number, lower_button_number, left_button_number, right_button_number` のうち、押下されたキーに対応するものを特定する(ステップS110)。

10 そしてカレントボタンをボタン*i*とし、新たにカレントボタンになるボタンをボタン*j*とする(ステップS111)。ステップS112は、ステップS111で特定されたボタン*j*が、ボタン*i*と一致しているかどうかの判定である。もし一致していれば、何の処理も行わずにメインルーチンにリターンする。もし一致しなければ、ステップS113～ステップS120の処理を行う。ステップS113～ステップS120の処理は、ボタン*j*をセレクトッド状態に遷移させ、ボタン*i*をノーマル状態に遷移させるという処理をアニメーションで実現する。アニメーションにおいてまず初めに、変数*r*を0で初期化する。変数*r*は、アニメーションの一コマを示す変数である。このステップS113～ステップS
15 119の処理は、ボタン*i*のノーマル状態を示す複数グラフィックオブジェクトのうち*r*枚目のもの、ボタン*j*のセレクトッド状態を示す複数グラフィックオブジェクトのうち*r*枚目のものを、グラフィックプレーンに書き込むという処理を、複数グラフィックオブジェクトのそれぞれについて繰り返すものである。

25 具体的にいうと、`button_info(i).normal_state_info` における `start_object_id_normal` に変数*r*を足すことにより特定される識別子をID(*r*)とする(ステップS114)。このようにしてID(*r*)を特定すると、Object Buffer15においてID(*r*)を有するグラフィックオブジェクトを、`button_info(i)`の `button_horizontal_position, button_vertical_position`

に示される Graphics Plane8 上の位置に書き込む(ステップ S 1 1 5)。

button_info(j).selected_state_info における start_object_id_selected
 に変数 r を足すことにより特定される識別子を ID(r)とする(ステップ S
 1 1 6)。このようにして ID(r)を特定すると、Object Buffer 1 5 におい
 5 て ID(r)を有するグラフィックオブジェクトを、button_info(j)の
 button_horizontal_position,button_vertical_position に示される
 Graphics Plane8 上の位置に書き込む(ステップ S 1 1 7)。

ステップ S 1 1 8 は、start_object_id_normal に変数 r を足した識別
 子が end_object_id_normal に一致するかの判定であり、一致しなけれ
 10 ば、変数 r をインクリメントして(ステップ S 1 2 0)、ステップ S 1 1
 4 に戻る。ステップ S 1 1 4 ~ ステップ S 1 2 0 の処理は、ステップ S
 1 1 8 が Yes と判定されるまで繰り返される。この繰り返しにより、ボ
 タンで描かれたキャラクタが、ユーザ操作に応じて動くような状態遷移
 を実現することができる。この繰り返しにおいてステップ S 1 1 8 が
 15 Yes と判定されれば、ボタン j をカレントボタンにして(ステップ S 1 1
 9)メインルーチンにリターンする。

図 4 1 は、数値入力処理の処理手順を示すフローチャートである。入
 力された数値に合致する button_number を有した Button info.j が存在
 するかどうかの判定を行い(ステップ S 1 2 1)、Button info.j における
 20 numerically_selectable_flag は 1 であるかどうかの判定を行う(ステッ
 プ S 1 2 2)。ステップ S 1 2 1 及びステップ S 1 2 2 が Yes なら、
 Button info.j の auto_action_flag は 01 であるかを判定する(ステップ S
 1 2 3)。

01 でないなら、ボタン j の selected_state_info. における
 25 start_object_id_selected から end_object_id_selected までのグラフィク
 ス オブジェクトを、ボタン j の
 button_horizontal_position,button_vertical_position に示されている
 位置に書き込む(ステップ S 1 2 4)。これにより、ボタン j をセレクト
 ド状態に遷移させる。その後、ボタン j をカレントボタンにして(ステッ

ブ S 1 2 5)メインルーチンにリターンする。

01 であるなら、ステップ S 1 2 6 においてカレントボタンをアクティブ状態に遷移する。この状態遷移は、カレントボタンの activated_state_info. における start_object_id_activated から
5 end_object_id_activated までのグラフィクスオブジェクトを、Graphics Plane8 内のカレントボタンの button_horizontal_position, button_vertical_position に示されている位置に書き込むことでなされる。その後、ステップ S 1 2 7 においてボタン j に対応するボタンコマンドを実行してメインルーチンにリターン
10 する。

ステップ S 1 2 1 ~ S 1 2 3 のどちらかが No なら、そのままメインルーチンにリターンする。

以上が同期表示を行う場合の Graphical コントローラ 1 7 の処理手順である。Popup 表示のように、ユーザ操作をトリガとした対話画面表示
15 を行う場合、Stream Graphics プロセッサ 1 4、Graphical コントローラ 1 7 は以下のような処理を行う。つまり、同期表示の場合と同様の処理を行う。これにより、グラフィクスプレーン 8 にはグラフィックオブジェクトが得られる。このようにグラフィックオブジェクトを得た後、現在の再生時点が、ICS に付加された PTS に示される時点を経過するの
20 を待つ。そしてこの再生時点の経過後、UO コントローラ 1 8 がメニューコールを示す UO を受け付けば、グラフィクスプレーン 8 に格納されたグラフィックオブジェクトを合成させるよう、CLUT 部 9 に出力する。UO に同期して、かかる出力を行えば、メニューコールの押下に応じた Popup 表示を実現することができる。

25 以上のように本実施形態によれば、ICS、ODS から構成される Epoch を AVClip に組み込んでおくので、ある動画の一コマが画面に現れたタイミングに、特定の処理を再生装置に実行させるという対話制御、つまり動画内容と緻密に同期した対話制御の記述に便利である。また Epoch は、AVClip 自身に多重化されているので、再生制御を行いたい区間が数

百個であっても、それらに対応する Epoch の全てをメモリに格納しておく必要はない。Epoch はビデオパケットと共に BD-ROM から読み出されるので、現在再生すべき動画区間に対応する ICS をメモリに常駐させ、この動画区間の再生が終われば、その Epoch をメモリから削除して、次
5 の動画区間に対応する ICS をメモリに格納すればよい。Epoch は、AVClip に多重化されるので、たとえ Epoch の数が数百個になってもメモリの搭載量を必要最低限にすることができる。

(第2実施形態)

第2実施形態は、ボタンの状態がセレクト状態、アクティブ状態に
10 変化した際、この変化に伴いクリック音を発音させる改良に関する。例えば図16、図17のようなボタン、つまり、映画作品のキャラクターを象徴するようなボタンが操作対象である場合、それらボタンの状態変化時に、キャラクターの音声をクリック音として再生させることができれば、ユーザは、自分がどのボタンを操作しているかを直感的に知ることが
15 ができる。こうすることにより、ユーザに対するボタン操作の認知度は高まる。ボタン毎のクリック音を発音させるにあたって、問題になるのが主音声との併存である。ここでの主音声とは、映画作品における登場人物の台詞やBGMのことである。主音声たるオーディオストリームは、ビデオストリーム、グラフィクスストリームと多重されて AVClip を構成
20 しているので、オーディオデコーダ7はこれのデコードを行う。しかしクリック音を再生しようとする、主音声を消してクリック音を再生するという制御が必要になる。この際、オーディオデコーダ7の動作を止める必要があるが、この動作停止により、再生の途切れ音が出力される恐れがあり望ましくない。

25 かかる途切れ音の発生を防止するべく、再生装置は図42に示すような内部構成を有する。本図の内部構成図は、図25に示した内部構成にプリロードメモリ21、ミキシング部22を新規に設けたものである。

プリロードメモリ21は、クリック音として発音すべき非圧縮LPCMデータを予め格納しているメモリである。

ミキシング部 22 は、プリロードメモリ 21 に格納されている非圧縮 LPCM データをオーディオデコーダ 7 の再生出力にミキシングする。このミキシングにあたっての混合比率は、グラフィクスデコーダ 12 内の Graphical コントローラ 17 (図 25 参照)からの指示に従う。かかるミ
5 キシングパラメータでクリック音を発音させるので、オーディオデコーダ 7 のデコード出力を止めなくても、クリック音を発音させることができる。

以上が第 2 実施形態に係る再生装置の内部構成である。

以上のような併存を実現するには、BD-ROM に記録された非圧縮
10 LPCM データを予め BD-ROM からプリロードメモリ 21 にロードしておかねばならない。だが非圧縮 LPCM データは、データサイズが大きい。サンプリング周波数が 48KHz、量子化ビット数が 16 ビットの LPCM 形式のオーディオデータは、10 秒足らずの短いものでも、そのサイズは 1 メガバイトになる。

15 プリロードメモリ 21 の規模を小さくしたいとの要望に応えるべく、本実施形態に係る ICS は、図 43 のデータ構造を有する。図 43 は、かかるクリック音の発音を実現する場合の ICS のデータ構造を示す図である。本図の ICS が図 11 に示したものと異なるのは、button_info の selected_state_info()、actioned_state_info()に『オーディオ指定情報』、
20 『発音制御情報』が備えられている点である。

『オーディオ指定情報』は、button_info に対応するボタンの状態が変化した際、再生装置に読み出させ、クリック音として再生させるべきオーディオ指定情報をファイル名又は識別子で示す。プリロードメモリ 21 に読み出されるクリック音データは、ICS の button_info の
25 selected_state_info()、actioned_state_info()により指定されたものである。かかるプリロードメモリ 21 に読み出されたクリック音データはミキシング部 22 に供される。

『発音制御情報』は、複数のミキシングパラメータからなる。各ミキシングパラメータは、オーディオデータの各成分をどれだけの比率で主

音声に混合するかを示す。ミキシングパラメータは 0~1.0 の値をとり、クリック音データの発音時において、クリック音データの再生出力時には、このミキシングパラメータに示される値が乗じられる。ここでオーディオデータに R 成分、L 成分がある場合、発音制御情報は、L 成分の

5 ミキシングパラメータ、R 成分のミキシングパラメータを備え、これらの混合比に示されるミキシングをミキシング部 22 に命じる。

このような発音制御情報が設けられたことにより、非圧縮 LPCM データの L 成分がボタン A のクリック音、R 成分がボタン B のクリック音というように、2 つのボタンについてのクリック音を 1 つにまとめること

10 ができる。

かかる統合を行いつつも、L 成分のみの出力を行うよう規定した発音制御情報をボタン情報(1)に組み込み、R 成分のみの出力を行うよう規定した発音制御情報をボタン情報(2)に組み込んでおけば、ボタン A がセレクト状態に遷移したタイミングで、ボタン情報(1)の発音制御情報に

15 基づき、非圧縮 LPCM データの L 成分の再生を開始させることにより、ボタン A 用のクリック音を発音させることができる。

またボタン B がセレクト状態に遷移したタイミングで、ボタン情報(2)の発音制御情報に基づき、非圧縮 LPCM データの R 成分の再生を開始させることにより、ボタン B 用のクリック音を発音させることができる。

20 ける。

以上のように構成された ICS、再生装置によりクリック音の発音がどのように行われるかの具体例を、図 44、図 45 を参照しながら説明する。本具体例は、図 44 (a) (b) のような状態制御情報を想定している。図 44 (a) における状態制御情報は、button_info(1)(2)を含んで

25 いる。本図における矢印 sy1,2 に示すように button_info(1)(2)のオーディオ指定情報は何れも、同じ、ステレオ音声たるクリック音データを指定している。一方、button_info(1)の発音制御情報は、L 音声のミキシングパラメータを含み、button_info(2)の発音制御情報は、R 音声のミキ

シングパラメータを含む

図 4 4 (b) は、かかる状態制御情報を含む ICS が読み出される過程を示す。この ICS の読み出しに先立ち、クリック音データがプリロードメモリ 2 1 に読み出す。

- 5 図 4 5 (a) (b) は、プリロードメモリ 2 1 に読み出された ICS によるクリック音データの発音制御を示す。button_info(1)に対応するボタン A がセレクトッド状態である場合、グラフィクスデコーダ 1 2 は button_info(1)における発音制御情報に基づき再生を行うようオーディオデコーダ 7 を制御する。これによりステレオ音声たるクリック音データのうち、L 音声出力される。button_info(2)に対応するボタン B がセレクトッド状態である場合、グラフィクスデコーダ 1 2 は button_info(2)における発音制御情報に基づき再生を行うようオーディオデコーダ 7 を制御する。これによりステレオ音声たるクリック音データのうち、R 音声出力される。
- 10
- 15 かかる制御により、クリック音データをステレオ音声として構成しておき、ボタン A のセレクトッド状態時にはボタン A のクリック音として L 音声の再生を、ボタン B のセレクトッド状態時にはボタン B のクリック音として R 音声の再生を開始させることができる。

- 20 以上は、複数ボタンのクリック音を 1 つの非圧縮 LPCM データに統合する場合の具体例であったが、本実施形態のボタン情報は、ボタンの操作時に、異なる方向から聞こえるように、クリック音を発音させることもできる。そのような具体例を図 4 5 を参照しながら説明する。図 4 5 (c) は、横方向に並べられた 3 つのボタン(ボタン A、ボタン B、ボタン C)と、これらのボタンについてのボタン情報の設定例である。これら
- 25 3 つのボタン情報のうち、左側のボタン A についてのミキシングパラメータは、L 音声 1.0、真ん中のボタン B についてのミキシングパラメータは L,R 音声それぞれ 0.5,0.5、右側のボタン C についてのミキシングパラメータは、R 音声 1.0 になっている。ミキシングパラメータがこのように設定されているので、左側のボタン A がセレクトッド状態

になった際には、左側のスピーカから、右側のボタン C がセレクトッド状態になった際には右側のスピーカから、真ん中のボタン B がセレクトッド状態になった際には、両方のスピーカから発音が聞こえる。このようなボタン情報の設定により、画面におけるボタンの位置に応じて、クリック音が聞こえる方向を変えることができる。このように押下されたボタンの位置に応じて、クリック音が聞こえる方向を変えることができるので、ボタン操作に対する臨場感が増す。

以上のように本実施形態によれば、複数ボタンについてのクリック音がステレオ音声たる 1 つのクリック音データに統合されたとしても、各 button_info についてのオーディオ指定情報、発音制御情報を用いて、統合された音声を個々のボタンのクリック音として再生させることができる。かかる統合により、クリック音データのサイズを少なくすることができ、クリック音データを読み出ししておくためのプリロードメモリ 21 の規模を小規模にすることができる。

尚、本実施形態においてステレオ音声である場合のクリック音データの一例を示したが、クリック音データは 5.2ch の非圧縮オーディオデータであってもよい。図 45 (c) のような具体例を、5.2CH の音声で再生する場合のミキシングパラメータの設定例を図 44 (c) に示す。5.2 チャンネルのオーディオデータには、L 成分、R 成分に加え、Center 成分、Rear Left 成分、Rear Right 成分がある。そして、対話画面に配置されるボタンは、ボタン A、ボタン B、ボタン C のように対角線上に配置されているものとする。この場合、ボタン A のボタン情報については L 成分のミキシングパラメータを 1.0 に、ボタン C のボタン情報については Rear Right 成分のミキシングパラメータを 1.0 に、ボタン B のボタン情報については、L 成分、R 成分、Center 成分、Rear Left 成分、Rear Right 成分を、0.1、0.1、0.4、0.2、0.2 に設定しておく。このように設定することで、ボタン A がセレクトッド状態になった際には、左側からクリック音が発音され、ボタン C がセレクトッド状態になった際には右側からクリック音が聞こえる。そして真ん中のボタン B がセレクトッド状態に

なった際には、全ての方向からクリック音が聞こえる。このように押下されたボタンの位置に応じて、クリック音が聞こえる方向を変えることができるので、ボタン操作に対する臨場感が増す(この具体例において、ボタン B については Center 成分を 1.0 にし、それ以外を 1.0 にしてもよい。))。

また、クリック音用のオーディオデコーダを、オーディオデコーダ 7 とは別に設けてもよい。かかるプリロードメモリ 21 には、圧縮されたオーディオデータを格納しておく。そしてクリック音用オーディオデコーダは、ボタンの状態変化に応じてプリロードメモリ 21 におけるオーディオデータを取り出し、デコードする。クリック音用オーディオデコーダを設ければ、圧縮された状態のオーディオデータ 1 をプリロードメモリ 21 にロードしておけばよいので、プリロードメモリ 21 の容量削減を実現することができる。

(第 3 実施形態)

本実施形態は、BD-ROM の製造工程に関する実施形態である。図 46 は、第 3 実施形態に係る BD-ROM の製造工程を示すフローチャートである。

BD-ROM の制作工程は、動画収録、音声収録等の素材作成を行う素材制作工程 S 201、オーサリング装置を用いて、アプリケーションフォーマットを生成するオーサリング工程 S 202、BD-ROM の原盤を作成し、プレス・貼り合わせを行って、BD-ROM を完成させるプレス工程 S 203 を含む。

これらの工程のうち、BD-ROM を対象としたオーサリング工程は、以下のステップ S 204 ～ステップ S 209 を含む。

まずステップ S 204 において、ビデオ素材、オーディオ素材、副映像素材のそれぞれをエンコードして、ビデオストリーム、オーディオストリーム、グラフィクスストリームを得る。次にステップ S 205 において、グラフィクスストリームの動作検証を行う。第 1 実施形態に示したように、グラフィクスストリームにはボタンを構成するグラフィクス

データと共に、ボタンの状態制御情報が含まれているため、グラフィックスストリーム単体での動作検証が可能になる。もし異常があれば(ステップS206でNo)、グラフィックスストリーム単体の修正を行い(ステップS207)、再度グラフィックスストリームの動作検証を行う。

- 5 動作検証において、グラフィックスストリームに異常がなければ(ステップS206でYes)、ステップS208において素材エンコードにより得られた、ビデオストリーム、オーディオストリーム、グラフィックスストリームをインターリーブ多重して、これらを1本のデジタルストリームに変換する。続くステップS209において、BD-ROM向けシナリオを
- 10 元に、各種情報を作成して、シナリオ及びデジタルストリームをBD-ROMのフォーマットに適合させる。

- 15 以上のように本実施形態によれば、ボタンの状態を変化させるICSは、グラフィックスデータと一体になってグラフィックスストリームを構成しているので、動画ストリームのエンコード完了や、多重化完了を待たなくても、グラフィックスストリーム単体を完成しさえすれば、再生進行に応じてボタンの状態がどのように変化するかの検証が可能になる。かかる状態変化の検証がオーサリングの早い段階で可能になるので、BD-ROMの出荷直前に不具合が発見され、関係者が慌てふためくという事態はなくなる。グラフィックスストリーム単体での動作検証が可能になるので、
- 20 アニメーションにより複雑に動くようなボタンを積極的に映画作品に組み入れることができる。

(備考)

- 25 以上の説明は、本発明の全ての実施行為の形態を示している訳ではない。下記(A)(B)(C)(D)……の変更を施した実施行為の形態によっても、本発明の実施は可能となる。本願の請求項に係る各発明は、以上に記載した複数の実施形態及びそれらの変形形態を拡張した記載、ないし、一般化した記載としている。拡張ないし一般化の程度は、本発明の技術分野の、出願当時の技術水準の特性に基づく。しかし請求項に係る各発明は、従来技術の技術的課題を解決するための手段を反映したものである

から、請求項に係る各発明の技術範囲は、従来技術の技術的課題解決が当業者により認識される技術範囲を超えることはない。故に、本願の請求項に係る各発明は、詳細説明の記載と、実質的な対応関係を有する。

5 (A)全ての実施形態では、本発明に係る記録媒体を BD-ROM として実施したが、本発明の記録媒体は、記録されるグラフィックスストリームに特徴があり、この特徴は、BD-ROM の物理的性質に依存するものではない。動的シナリオ、グラフィックスストリームを記録しうる記録媒体なら、
10 どのような記録媒体であってもよい。例えば、DVD-ROM, DVD-RAM, DVD-RW, DVD-R, DVD+RW, DVD+R, CD-R, CD-RW 等の光ディスク、PD, MO 等の光磁気ディスクであってもよい。また、コンパクトフラッシュカード、スマートメディア、メモリスティック、マルチメディアカード、PCM-CIA カード等の半導体メモリカードであってもよい。フレキシブルディスク、SuperDisk, Zip, Click!等の磁気記録
15 ディスク(i)、ORB, Jaz, SparQ, SyJet, EZFley, マイクロドライブ等のリムーバブルハードディスクドライブ(ii)であってもよい。更に、機器内蔵型のハードディスクであってもよい。

(B)全ての実施形態における再生装置は、BD-ROM に記録された AVClip をデコードした上で TV に出力していたが、再生装置を BD-ROM
20 ドライブのみとし、これ以外の構成要素を TV に具備させてもよい、この場合、再生装置と、TV とを IEEE1394 で接続されたホームネットワークに組み入れることができる。また、実施形態における再生装置は、テレビと接続して利用されるタイプであったが、ディスプレイと一体型となった再生装置であってもよい。更に、各実施形態の再生装置において、
25 処理の本質的部分をなす部分のみを、再生装置としてもよい。これらの再生装置は、何れも本願明細書に記載された発明であるから、これらの何れの態様であろうとも、第1実施形態～第3実施形態に示した再生装置の内部構成を元に、再生装置を製造する行為は、本願の明細書に記載された発明の実施行為になる。第1実施形態～第3実施形態に示した再

生装置の有償・無償による譲渡(有償の場合は販売、無償の場合は贈与になる)、貸与、輸入する行為も、本発明の実施行為である。店頭展示、カタログ勧誘、パンフレット配布により、これらの譲渡や貸渡を、一般ユーザに申し出る行為も本再生装置の実施行為である。

- 5 (C)各フローチャートに示したプログラムによる情報処理は、ハードウェア資源を用いて具体的に実現されていることから、上記フローチャートに処理手順を示したプログラムは、単体で発明として成立する。全ての実施形態は、再生装置に組み込まれた態様で、本発明に係るプログラムの実施行為についての実施形態を示したが、再生装置から分離して、
- 10 第1実施形態～第3実施形態に示したプログラム単体を実施してもよい。プログラム単体の実施行為には、これらのプログラムを生産する行為(1)や、有償・無償によりプログラムを譲渡する行為(2)、貸与する行為(3)、輸入する行為(4)、双方向の電子通信回線を介して公衆に提供する行為(5)、店頭展示、カタログ勧誘、パンフレット配布により、プログラムの譲渡
- 15 や貸渡を、一般ユーザに申し出る行為(6)がある。

- (D)各フローチャートにおいて時系列に実行される各ステップの「時」の要素を、発明を特定するための必須の事項と考える。そうすると、これらのフローチャートによる処理手順は、再生方法の使用形態を開示していることがわかる。各ステップの処理を、時系列に行うことで、本発明
- 20 の本来の目的を達成し、作用及び効果を奏するよう、これらのフローチャートの処理を行うのであれば、本発明に係る記録方法の実施行為に該当することはいうまでもない。

- (E)BD-ROMに記録するにあたって、AVClipを構成する各TSパケットには、拡張ヘッダを付与しておくことが望ましい。拡張ヘッダは、
- 25 TP_extra_header と呼ばれ、『Arrival_Time_Stamp』と、『copy_permission_indicator』を含み4バイトのデータ長を有する。TP_extra_header 付き TS パケット(以下 EX 付き TS パケットと略す)は、32 個毎にグループ化されて、3 つのセクタに書き込まれる。32 個の EX 付き TS パケットからなるグループは、6144 バイト(=32×192)で

あり、これは 3 個のセクタサイズ 6144 バイト(=2048×3)と一致する。3 個のセクタに収められた 32 個の EX 付き TS パケットを"Aligned Unit"という。

IEEE1394 を介して接続されたホームネットワークでの利用時において、再生装置 200 は、以下のような送信処理にて Aligned Unit の送信を行う。つまり送り手側の機器は、Aligned Unit に含まれる 32 個の EX 付き TS パケットのそれぞれから TP_extra_header を取り外し、TS パケット本体を DTCP 規格に基づき暗号化して出力する。TS パケットの出力にあたっては、TS パケット間の随所に、isochronous パケットを挿入する。この挿入箇所は、TP_extra_header の Arrival_Time_Stamp に示される時刻に基づいた位置である。TS パケットの出力に伴い、再生装置 200 は DTCP_Descriptor を出力する。DTCP_Descriptor は、TP_extra_header におけるコピー許否設定を示す。ここで「コピー禁止」を示すよう DTCP_Descriptor を記述しておけば、IEEE1394 を介して接続されたホームネットワークでの利用時において TS パケットは、他の機器に記録されることはない。

(F)各実施形態におけるデジタルストリームは、BD-ROM 規格の AVClip であったが、DVD-Video 規格、DVD-Video Recording 規格の VOB(Video Object)であってもよい。VOB は、ビデオストリーム、オーディオストリームを多重化することにより得られた ISO/IEC13818-1 規格準拠のプログラムストリームである。また AVClip におけるビデオストリームは、MPEG4 や WMV 方式であってもよい。更にオーディオストリームは、Linear-PCM 方式、Dolby-AC3 方式、MP3 方式、MPEG-AAC 方式であってもよい。

(G)各実施形態における映像編集は、アナログ放送で放送されたアナログ映像信号をエンコードすることにより得られたものでもよい。デジタル放送で放送されたトランスポートストリームから構成されるストリームデータであってもよい。

またビデオテープに記録されているアナログ／デジタルの映像信号をエンコードしてコンテンツを得ても良い。更にビデオカメラから直接取り込んだアナログ／デジタルの映像信号をエンコードしてコンテンツを得ても良い。他にも、配信サーバにより配信されるデジタル著作物でも
5 よい。

(H)ICS は、タイムアウト時にどのような処理を行うかを規定してもよい。ICS のタイムアウトは、第 1 実施形態に示した `composition_time_out_pts` により規定される。図 4 7 は、ICS の変更実施の形態を示す図である。本図の ICS で新規なのは、Pause/Still 情報が設けられていることである。Pause/Still 情報は、`composition_time_out_pts` に示されるタイムアウトが発生した際、再生装置の動作を Still するか、Pause するかを示す。再生装置における動作には、ビデオデコーダ 5、Stream Graphics プロセッサ 1 4、グラフィックスデコーダ 1 2 によるデコード動作と、Graphical コントローラ 1 7、制御部 2 0 によるナビ動作とがある。Still とは、再生装置におけるデコード動作、ナビ動作の双方を停止することである。一方 Pause とは、デコード動作、ナビ動作のうちデコード動作を止めて、ナビ動作を継続実行することである。Still では、ナビ動作が停止するので、タイムアウトの時点で最後に再生されたピクチャデータが止め絵として表示され、
10
15
20 ボタンの状態を遷移させられない状態となる。

Pause ではナビ動作は停止しないので、ユーザによるボタンの状態遷移は可能となる。Pause/Still 情報を ICS に設けることにより、タイムアウト時にどのような制御を行うべきかをオーサリング時に規定しておくことができる。

25 (I)第 2 実施形態では、各ボタンについてのクリック音をボタン情報に定義できるようにしたが、リモコンにおけるキー毎のクリック音を ICS に定義できるようにしてもよい。図 4 8 は、リモコンのキー毎にクリック音を定義するようにした ICS を示す図である。

『upper_audio』は、MoveUp キーの押下時に参照すべきオーディオ

指定情報及び発音制御情報、

『lower_audio』は、MoveDown キーの押下時に参照すべきオーディオ指定情報及び発音制御情報、

5 『left_audio』は、MoveLeft キーの押下時に参照すべきオーディオ指定情報及び発音制御情報、

『Right_audio』は、MoveRight キーの押下時に参照すべきオーディオ指定情報及び発音制御情報、

10 『Activated_audio』は、Activated キーの押下時に参照すべきオーディオ指定情報及び発音制御情報である。リモコン400におけるキー押下時に、該当するキーのオーディオ指定情報及び発音制御情報を参照した処理をプリロードメモリ21、ミキシング部22に行わせることにより、クリック音の発音が可能になる。

(J)第1実施形態～第3実施形態に示したグラフィックオブジェクトは、ランレングス符号化されたラスタデータである。グラフィックオブジェクトの圧縮・符号化方式にランレングス符号方式を採用したのは、ランレングス符号化は字幕の圧縮・伸長に最も適しているためである。字幕には、同じ画素値の水平方向の連続長が比較的長くなるという特性があり、ランレングス符号化による圧縮を行えば、高い圧縮率を得ることができる。また伸長のための負荷も軽く、復号処理のソフトウェア化に向いている。デコードを実現する装置構成を、字幕ーグラフィックオブジェクト間で共通化する目的で、字幕と同じ圧縮・伸長方式をグラフィックオブジェクトに採用している。しかし、グラフィックオブジェクトにランレングス符号化方式を採用したというのは、本発明の必須事項ではなく、グラフィックオブジェクトは PNG データであってもよい。またラスタデータではなくベクタデータであってもよい、更に透明な絵柄であってもよい。

産業上の利用可能性

本発明に係る記録媒体、再生装置は、対話的な制御を映画作品に付与することができるので、より付加価値が高い映画作品を市場に供給する

ことができ、映画市場や民生機器市場を活性化させることができる。故に本発明に係る記録媒体、再生装置は、映画産業や民生機器産業において高い利用可能性をもつ。

項ではか
。またラ
記録媒体

品は、利
軌道、可

請 求 の 範 囲

1. デジタルストリームが記録された記録媒体であって、
 - 5 デジタルストリームは、動画ストリーム及びグラフィクスストリームを多重化してなり、
グラフィクスストリームは、対話画面を構成するグラフィクスデータ(i)、当該対話画面の状態を、動画データの再生進行及びユーザ操作に応じて変化させる状態制御情報(ii)を一体化したストリームである
 - 10 ことを特徴とする記録媒体。
2. グラフィクスストリームはパケット列であり、
当該パケット列は、状態制御情報を格納したパケット、及び、グラフィクスデータを格納したパケットの組みを1つ以上含んでおり、
 - 15 状態制御情報を格納したパケットには、対話画面と同期すべきピクチャデータの表示タイミングを示すタイムスタンプが付加されている
ことを特徴とする請求項1記載の記録媒体。
3. グラフィクスストリームは、状態制御情報及びグラフィクスデータの組みを複数含み、
 - 20 状態制御情報及びグラフィクスデータの各組みはディスプレイセットを構成しており、
各状態制御情報は、タイプ情報を含み、
タイプ情報は、その状態制御情報が属するディスプレイセットが、グラフィクスストリームにおいて先行するディスプレイセットと同じ内容
25 か否かを示す
ことを特徴とする請求項1記載の記録媒体。
4. 各ディスプレイセットにおける状態制御情報はアップデートフラ

グを含み、

当該アップデートフラグはオンに設定されることにより、当該ディスプレイセットは、ボタンコマンドを除き先行するディスプレイセットの状態制御情報及びクラフィクスデータと同じ内容である旨を、

- 5 当該アップデートフラグはオフに設定されることにより、当該ディスプレイセットは、先行するディスプレイセットの状態制御情報及びクラフィクスデータと同じ内容である旨を示すものであり、

ボタンコマンドとは、対話画面上のボタンに対し、確定操作が行われた場合に、再生装置に実行させるべきコマンドである

- 10 ことを特徴とする請求項 3 記載の記録媒体。

5. 前記対話画面は、ボタンを n 個配置してなり、そのうち任意の 1 つのボタン i は、 m 個の状態をもち、

- 15 前記状態制御情報は n 個のボタン情報を含み、前記ボタン i についてのボタン情報は m 個の状態情報を含み、

ボタン i の m 個の状態のうち任意の 1 つの状態を状態 j とした場合、 i 番目のボタン情報における j 番目の状態情報は、複数のクラフィクスデータのうちどれを用いて、ボタン i の状態 j を表現すべきかを示す

ことを特徴とする請求項 1 記載の記録媒体。

20

6. 前記ボタン情報 i は、近隣情報を含んでおり、

近隣情報は、ボタン i がカレントボタンであり、尚且つ、方向を指定する操作がユーザによりなされた場合、 n 個のボタンのうち、どれをカレントボタンにすべきかを示す

- 25 ことを特徴とする請求項 5 記載の記録媒体。

7. n 個のボタンのそれぞれには、数値が割り当てられており、

前記 n 個のボタン情報は、

自身に割り当てられた数値と、その数値によるボタン選択が可能か否

かを示すフラグを含む

ことを特徴とする請求項 5 記載の記録媒体。

- 5 8. ボタン情報 i はクリック音制御情報を含み、
 クリック音制御情報は、
 ボタン i の状態遷移が生じた場合、発音すべきオーディオデータと、
 当該オーディオデータの発音にあたって、再生装置側で行うべき制御と
 を示す

ことを特徴とする請求項 5 記載の記録媒体。

10

9. グラフィクスストリームはパケット列であり、
 当該パケット列は、状態制御情報を格納したパケット、及び、クラフ
 ィクスデータを格納したパケットの組みを 1 つ以上含んでおり、
 状態制御情報を格納したパケットにはタイムスタンプが付加されてお

15 り、

 当該タイムスタンプは、

 ユーザ操作に応じた対話画面の表示が、動画ストリームの再生時間軸
 上において何時から可能になるかを示す

 ことを特徴とする請求項 1 記載の記録媒体。

20

10. ビデオストリーム、グラフィクスストリームが多重化されたデ
 ジタルストリームについての再生装置であって、

 ビデオストリームをデコードして動画像を得るビデオデコーダと、

 グラフィクスストリームをデコードして対話画面をえるグラフィクス

25 デコーダとを備え、

 グラフィクスストリームは、クラフィクスデータと、状態制御情報と
 を含み、

 状態制御情報は対話画面の状態を、動画データの再生進行及びユーザ
 操作に応じて変化させる情報であり、

グラフィクスデコードは、
グラフィクスストリームに含まれるグラフィクスデータをデコードし
て対話画面を得る処理部と、
対話画面の状態を、状態制御情報に基づき制御するコントローラとを
5 備えることを特徴とする再生装置。

1 1. 前記グラフィクスストリームは、パケット列であり、
当該パケット列は、状態制御情報を格納したパケット、及び、クラ
フィクスデータを格納したパケットの組みを1つ以上含んでおり、
10 状態制御情報を格納したパケットには、対話画面と同期すべきピク
チャデータの表示タイミングを示すタイムスタンプが付加されており、
処理部によるデコード及びコントローラによる制御は、状態制御情報
を格納したパケットのタイムスタンプを参照して行われる
ことを特徴とする請求項10記載の再生装置。

15

1 2. グラフィクスストリームにおいて、グラフィクスデータ及び状
態制御情報の組みは、複数含まれており、個々のグラフィクスデータ及
び状態制御情報の組みはディスプレイセットを構成しており、
状態制御情報は、ディスプレイセットのタイプを示すタイプ情報を備
20 え、

前記コントローラは、
通常再生が行われる場合、ディスプレイセットのうち、タイプ情報が
先行ディスプレイセットと同じ内容である旨を示しているものを無視し、
頭出しが行われる場合、頭出し位置以降に存在するディスプレイセッ
25 トのうち、タイプ情報が先行ディスプレイセットと同じ内容である旨を
示しているものをデコードする
ことを特徴とする請求項10記載の再生装置。

1 3. 前記状態制御情報は、アップデートフラグを含み、

前記コントローラは、

通常再生時において、状態制御情報のアップデートフラグがオンを示しているなら、タイプ情報が先行ディスプレイセットと同じ内容を示していたとしてもボタンコマンドのみを取り入れる

5 ことを特徴とする請求項 1 2 記載の再生装置。

1 4. 前記対話画面は、ボタンを n 個配置してなり、そのうち任意の 1 つのボタン i は、 m 個の状態をもち、

前記状態制御情報は n 個のボタン情報を含み、前記ボタン i について
10 のボタン情報は m 個の状態情報を含み、

前記コントローラは、

ボタン i の m 個の状態のうち任意の 1 つの状態を状態 j とした場合、 i 番目のボタン情報における j 番目の状態情報に示されるグラフィクスデータをを用いて、ボタン i の状態 j を表現する

15 ことを特徴とする請求項 1 0 記載の再生装置。

1 5. 前記ボタン情報 i は、近隣情報を含んでおり、

前記コントローラは、ボタン i がカレントボタンであり、尚且つ、移動操作がユーザによりなされた場合、ボタン i を通常状態に戻すと共に、
20 n 個のボタンのうち近隣情報により示されるものをカレントボタンにする

ことを特徴とする請求項 1 4 記載の再生装置。

図 10

1 6. ユーザ操作が数値入力である場合、前記コントローラは、ボタンのうち、数値入力された値が割り当てられたボタンの状態を変化させる
25 る

ことを特徴とする請求項 1 0 記載の再生装置。

1 7. デジタルストリームに多重されているエレメンタリストリーム

をデコードして、音声出力を行うオーディオデコーダと、

非圧縮状態のオーディオデータを格納するプリロードメモリと、

ユーザによるボタンの確定操作に応じて、プリロードメモリに格納されている非圧縮状態のオーディオデータを、音声エンコーダの再生出力

5 とミキシングして出力するミキサー部とを備える

ことを特徴とする請求項 16 記載の再生装置。

18. 前記状態制御情報は複数のボタン情報を備え、

ボタン情報はクリック音制御情報を含み、

10 クリック音制御情報は、

ボタンの状態遷移が生じた場合、発音すべきオーディオデータと、当該オーディオデータの発音にあたって、再生装置側で行うべき制御とを示し、

15 対話画面において、ユーザが、k 番目のボタンを確定した場合、ミキサー部によるミキシングは、k 番目のボタン情報に含まれるクリック音制御情報に基づきなされる

ことを特徴とする請求項 17 記載の再生装置。

19. 前記グラフィクスストリームは、パケット列であり、

20 当該パケット列は、状態制御情報を格納したパケット、及び、グラフィクスデータを格納したパケットの組みを 1 つ以上含んでおり、

状態制御情報を格納したパケットにはタイムスタンプが付加されており、

当該タイムスタンプは、

25 ユーザ操作に応じた対話画面の表示が、動画ストリームの再生時間軸上において何時から可能になるかを示し、

前記再生装置はユーザ操作を受け付ける受付手段を備え、

前記コントローラは、

現在の再生時点が、状態制御情報を格納したパケットのタイムスタン

プに示される時点を経過した後、受付手段がユーザ操作を受け付けば、対話画面表示を実行するよう制御を行う

ことを特徴とする請求項10記載の再生装置。

- 5 20. 記録媒体の記録方法であって、
アプリケーションデータを作成するステップと、
作成したデータを記録媒体に記録するステップとを有し、
前記アプリケーションデータは、動画ストリーム及びグラフィクスストリームを多重化してなるデジタルストリームを含み、
- 10 グラフィクスストリームは、対話画面を構成するグラフィクスデータ
(i)、当該対話画面の状態を、動画データの再生進行及びユーザ操作に応じて変化させる状態制御情報(ii)を一体化したストリームである
ことを特徴とする記録方法。
- 15 21. ビデオストリーム、グラフィクスストリームが多重化されたデジタルストリームについての再生をコンピュータに実行させるプログラムであって、
ビデオストリームをデコードして動画像を得る第1ステップと、
グラフィクスストリームをデコードして対話画面をえる第2ステップ
- 20 とを備え、
グラフィクスストリームは、グラフィクスデータと、状態制御情報とを含み、
状態制御情報は対話画面の状態を、動画データの再生進行及びユーザ操作に応じて変化させる情報であり、
- 25 第2ステップは、
グラフィクスストリームに含まれるグラフィクスデータをデコードして対話画面を得るサブステップと、
対話画面の状態を、状態制御情報に基づき制御するサブステップとをコンピュータに要求させることを特徴とするプログラム。

22. ビデオストリーム、グラフィクスストリームが多重化されたデジタルストリームについての再生方法であって、

ビデオストリームをデコードして動画像を得る第1ステップと、

5 グラフィクスストリームをデコードして対話画面をえる第2ステップとを備え、

グラフィクスストリームは、グラフィクスデータと、状態制御情報とを含み、

10 状態制御情報は対話画面の状態を、動画データの再生進行及びユーザ操作に応じて変化させる情報であり、

第2ステップは、

グラフィクスストリームに含まれるグラフィクスデータをデコードして対話画面を得るサブステップと、

15 対話画面の状態を、状態制御情報に基づき制御するサブステップとを有することを特徴とするプログラム。

グラフィクス

デコードし

サブステップ

図 1

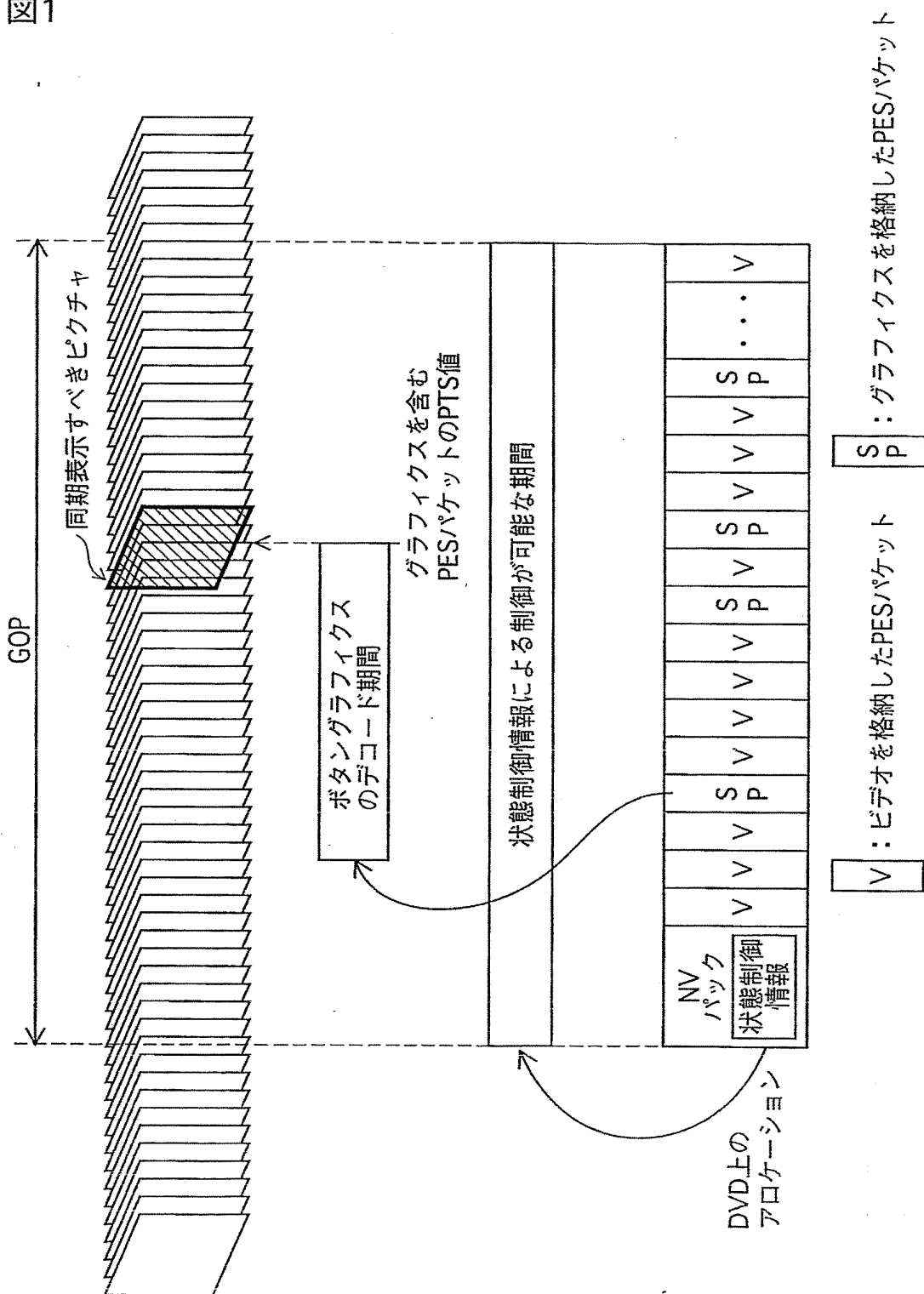


図2

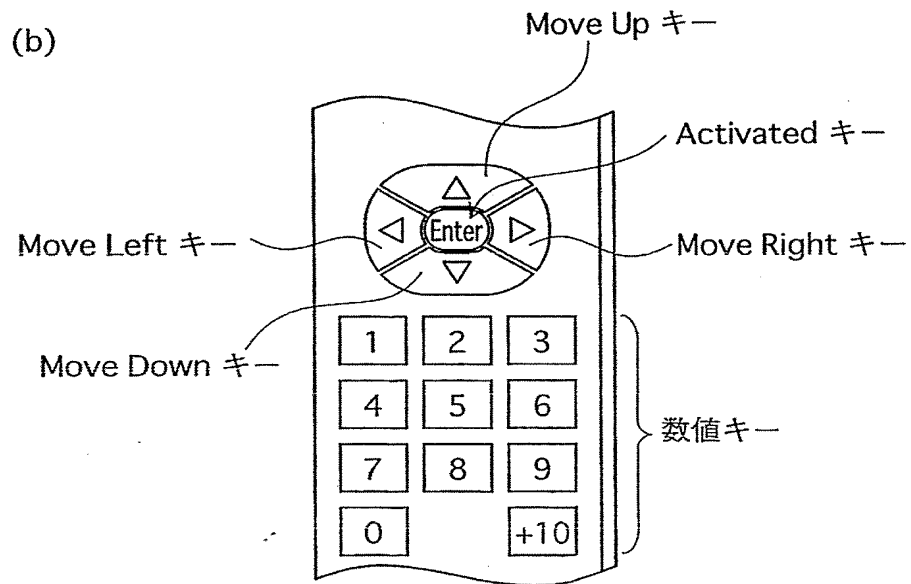
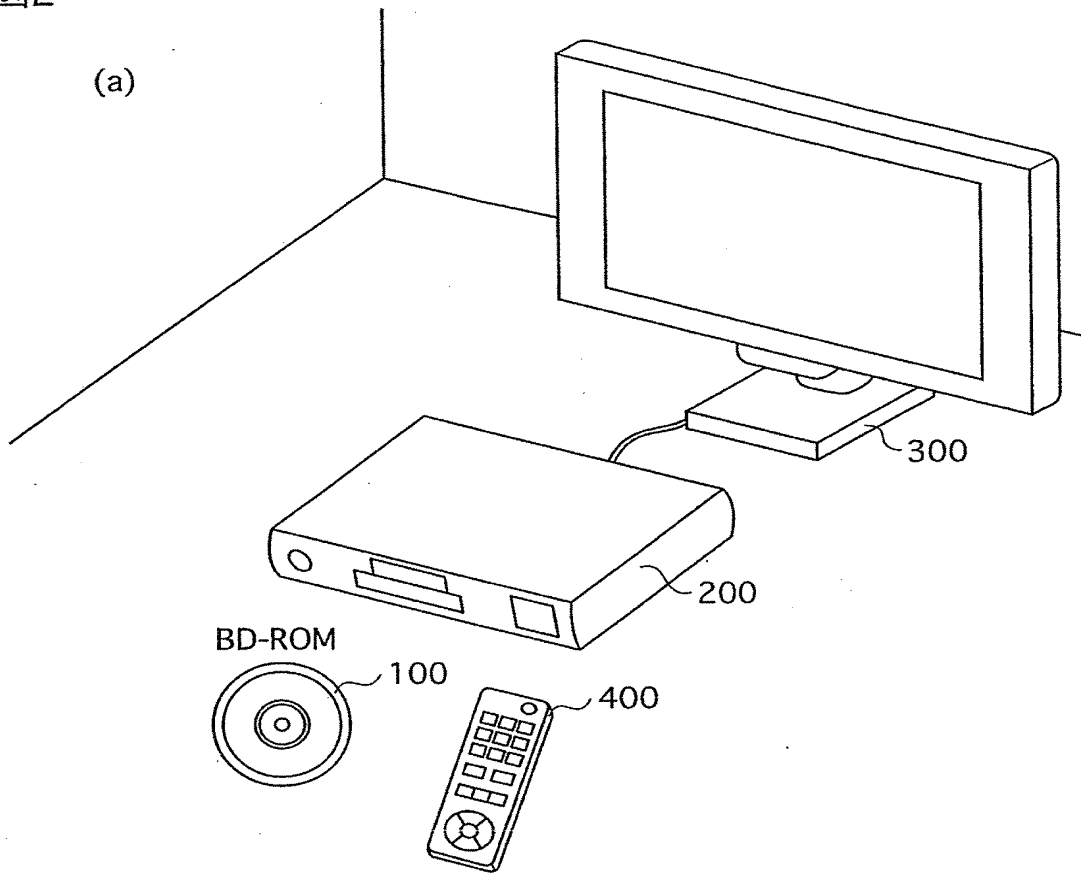


図3

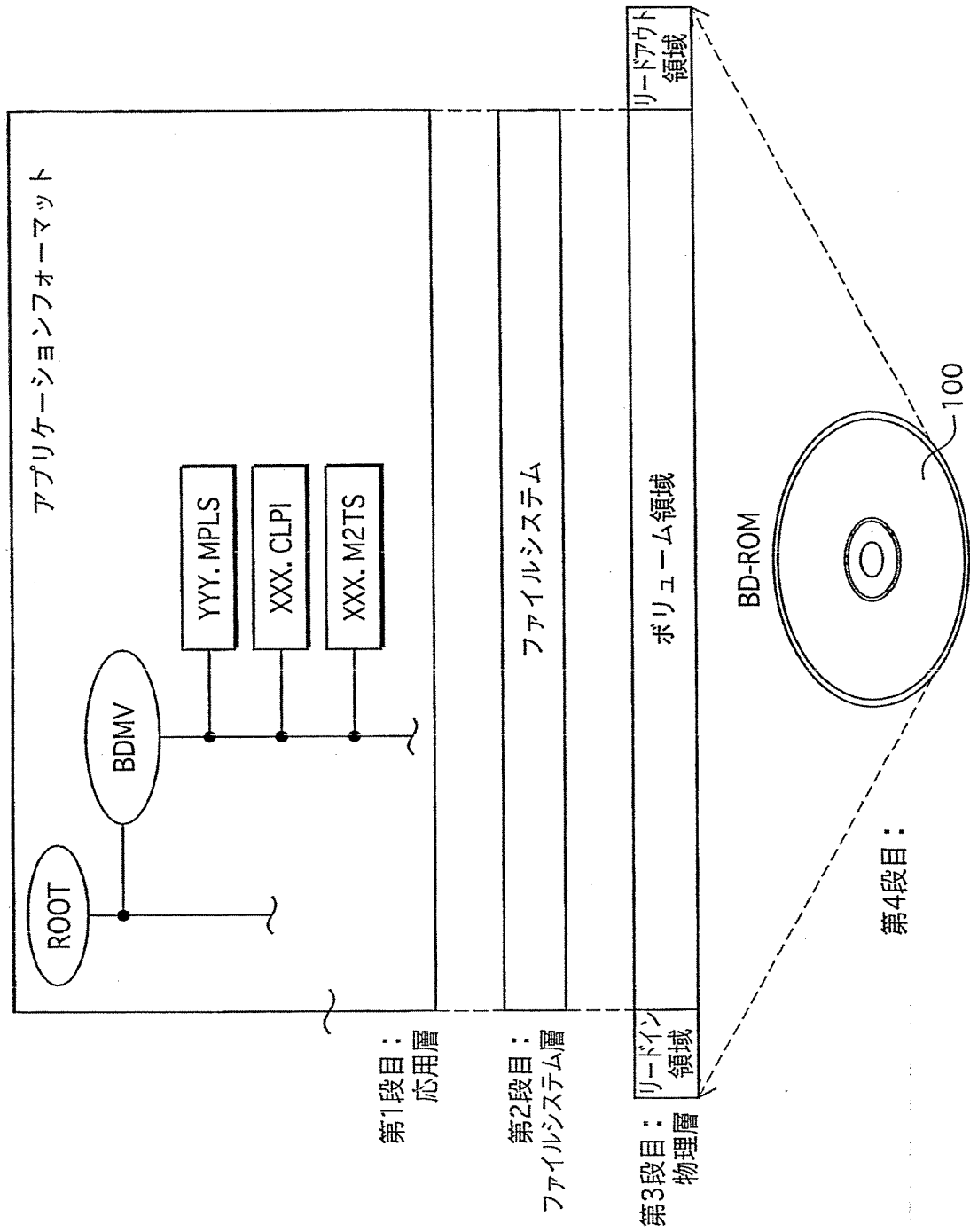


図4

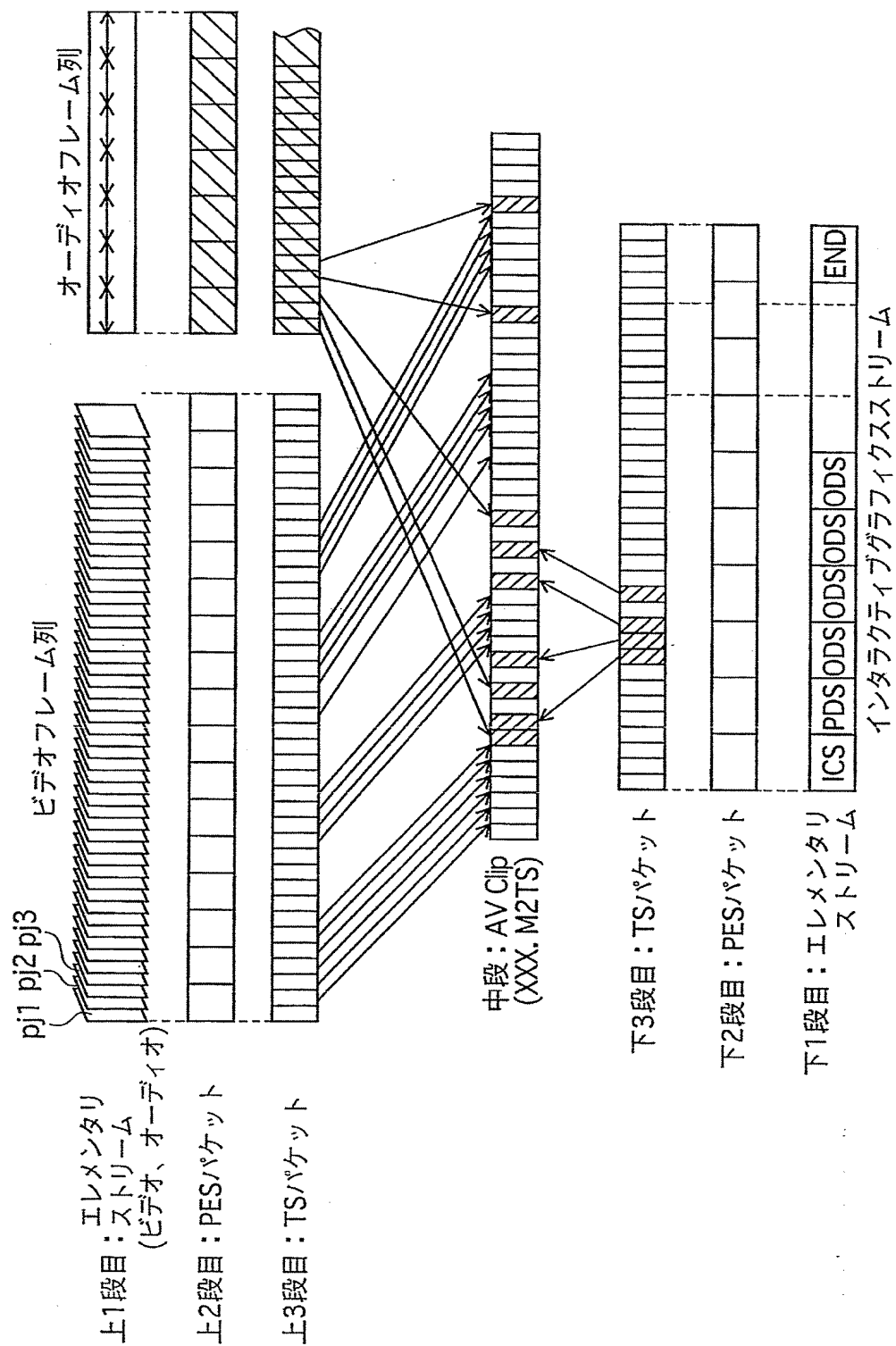


図5

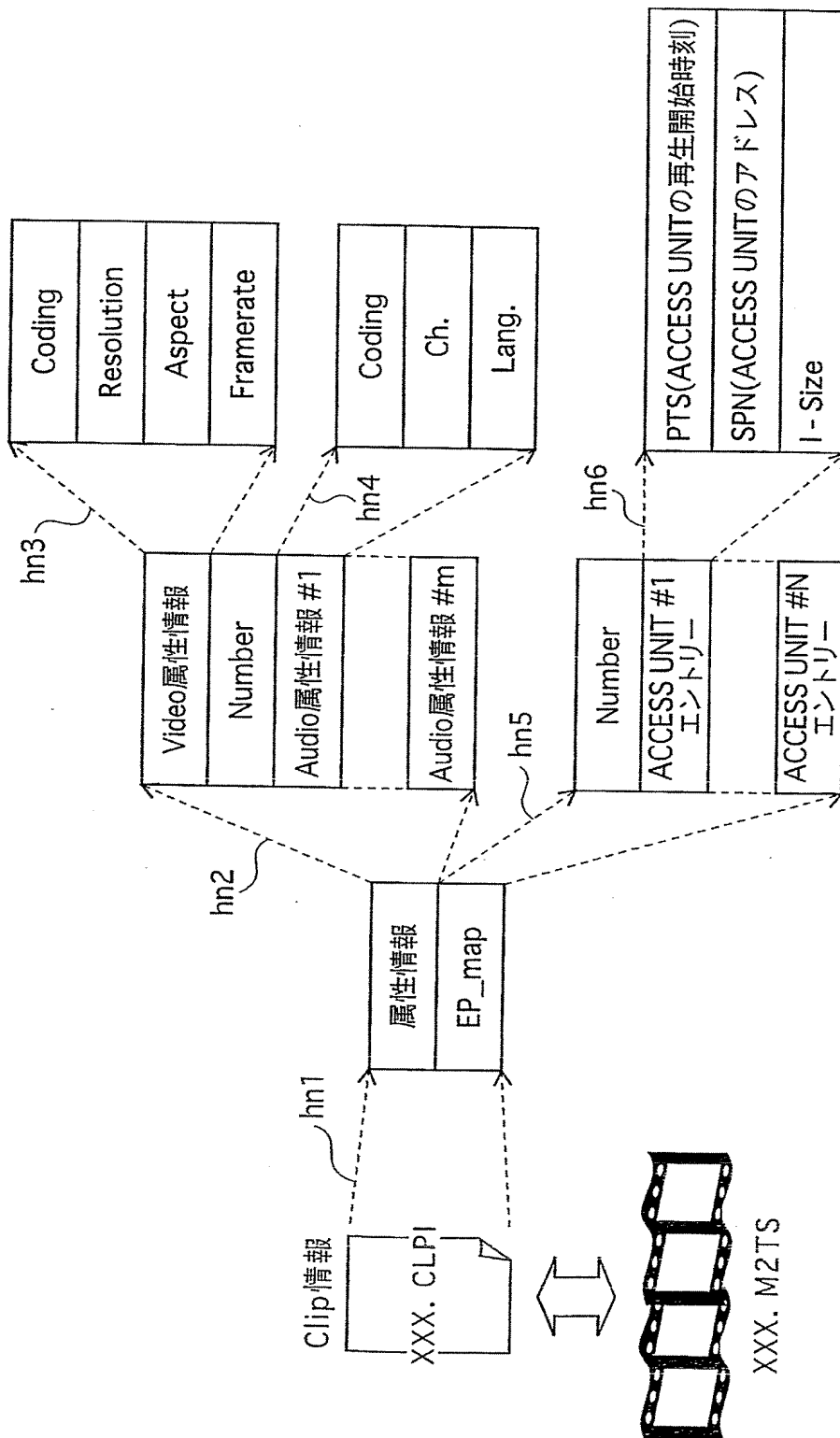


図6

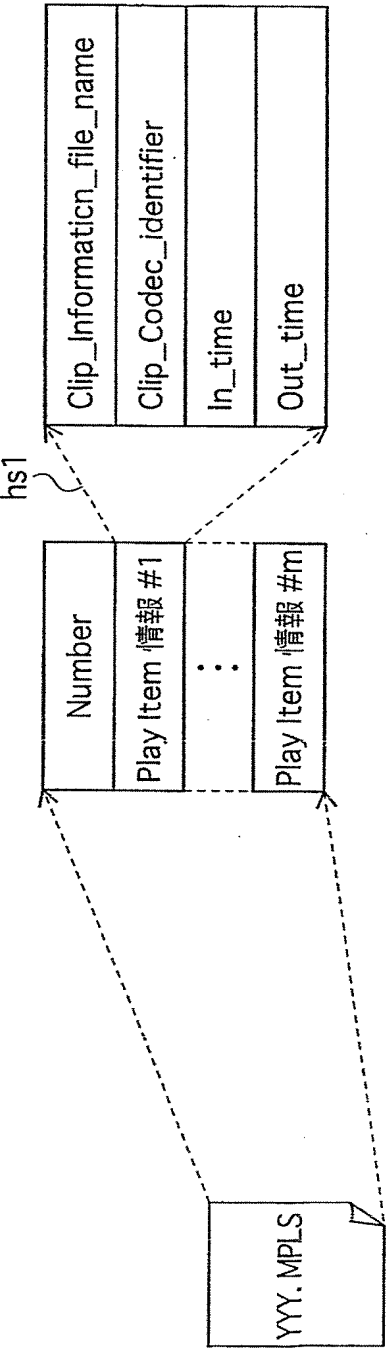


図7

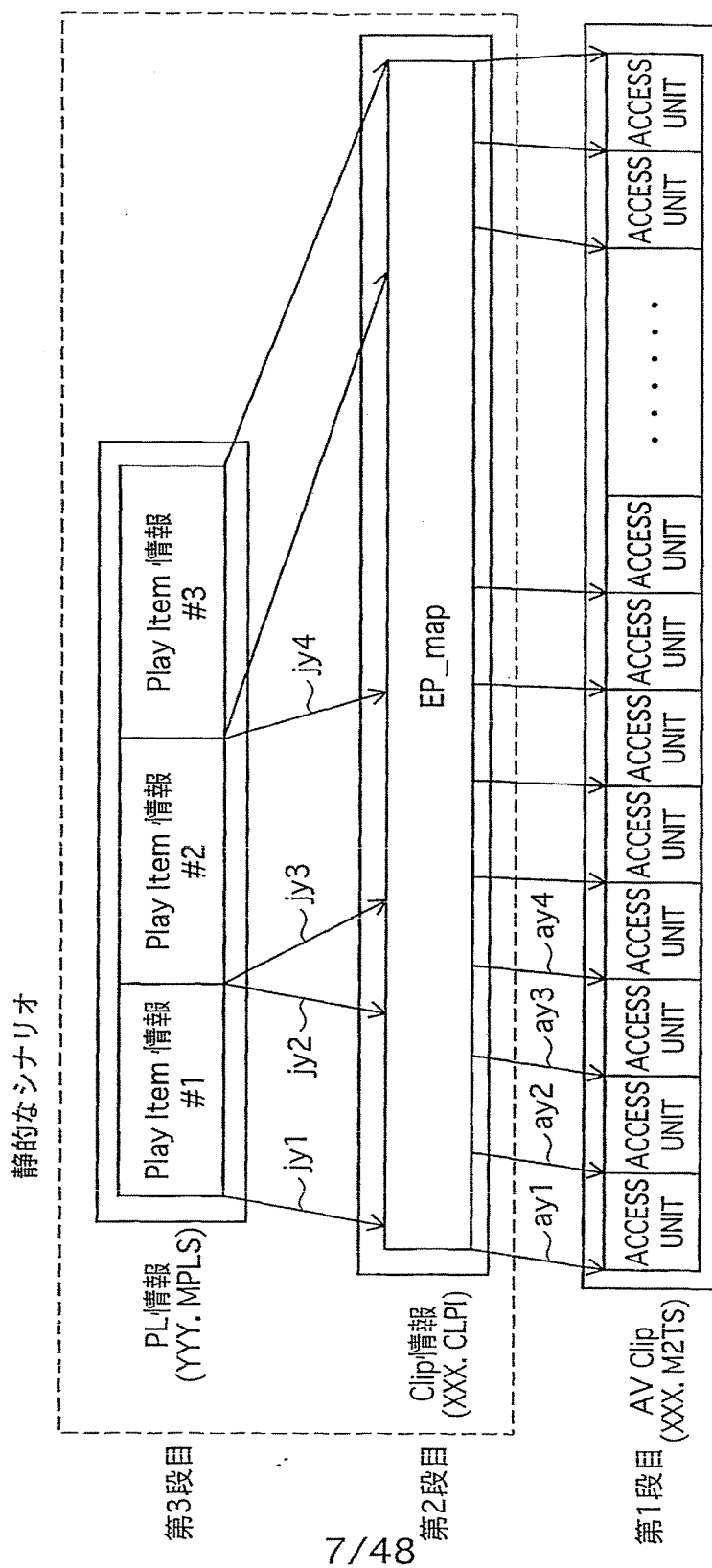


图8

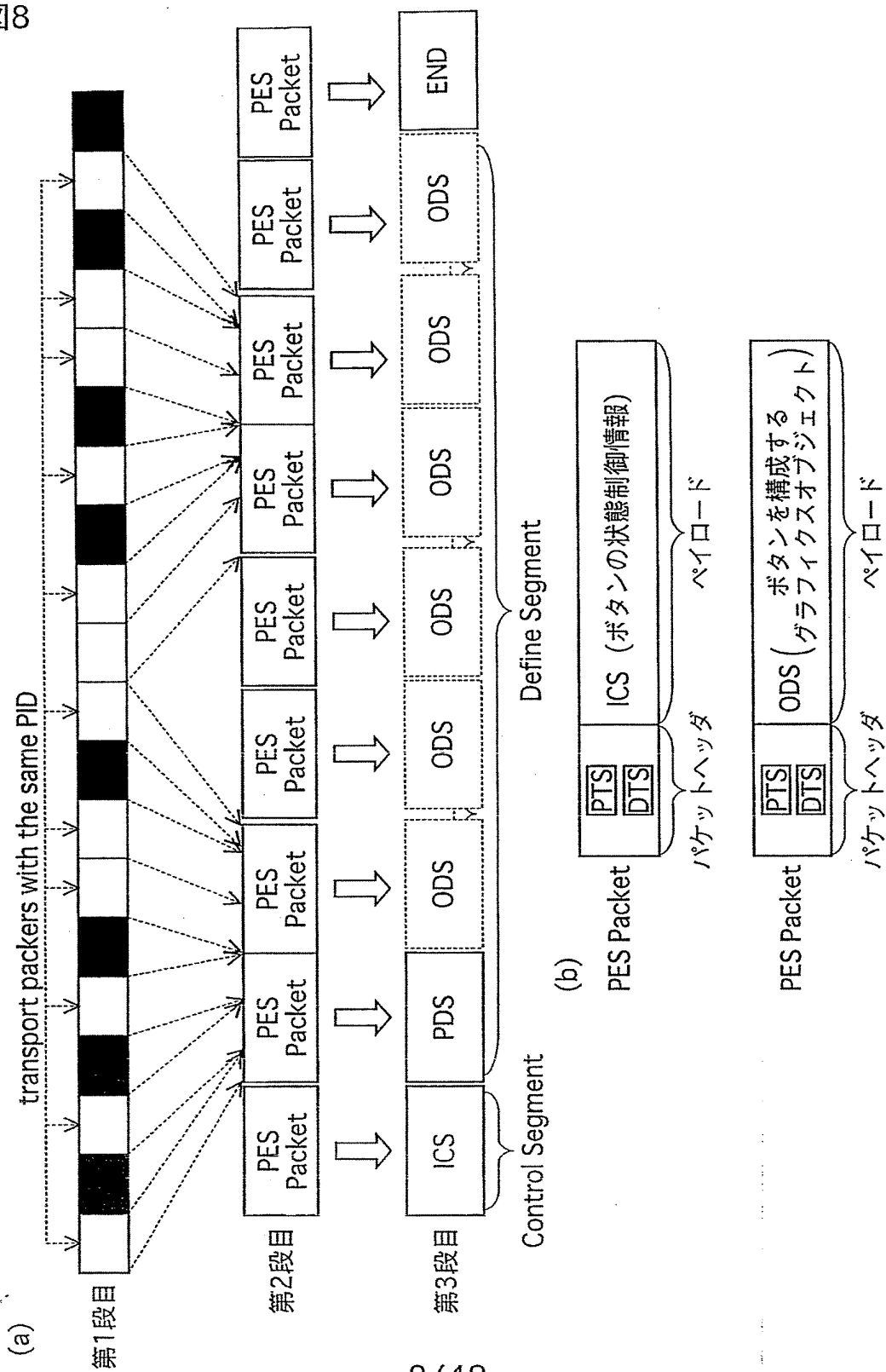


図9

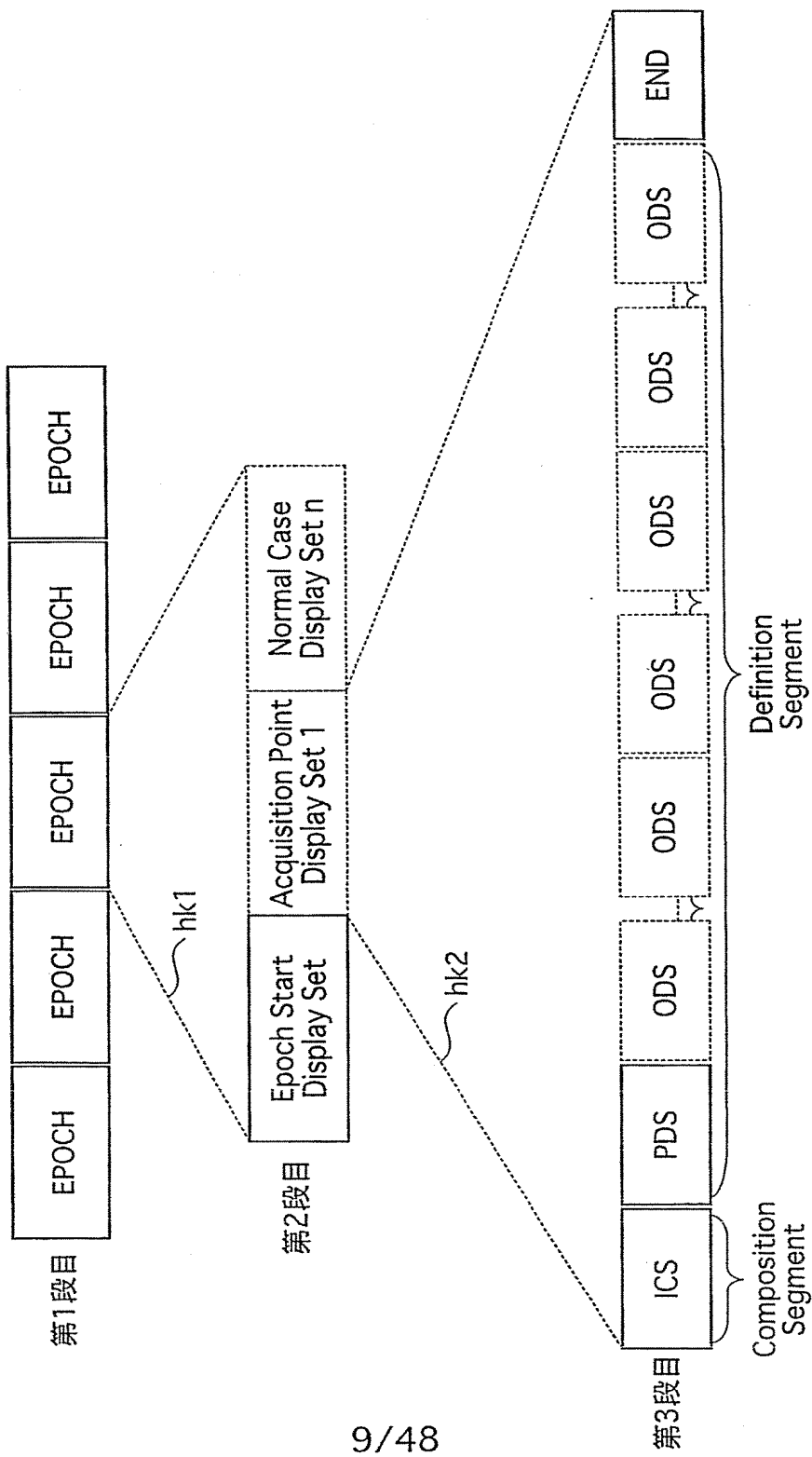


図10

(a)

object_definition_segment

segment_type
segment_length
object_id
object_version_number
last in sequence flag
object_data_fragment

圧縮された
グラフィクスオブジェクト

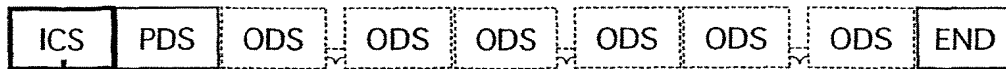
(b)

palette_definition_segment

segment_type
segment_length
palette id
palette version_number
palette_entry

Y_value
Cr_value
Cb_value
T_value

図 11



interactive_composition_segment

segment_type
segment_length
composition_number
composition_state
command_update_flag
composition_time_out_pts
selection_time_out_pts
UO_mask_table()
animation_frame_rate_code
default_selected_button_number
default_activated_button_number
button_info(1)
button_info(2)
:
button_info(i)
:
button_info(n)

button_number
numerically_selectable_flag
reserved
auto_action_flag
button_horizontal_position
button_vertical_position
neighbor_info() {
upper_button_number
lower_button_number
left_button_number
right_button_number
}
normal_state_info() {
start_object_id_normal
end_object_id_normal
repeat_normal_flag
}
selected_state_info() {
start_object_id_selected
end_object_id_selected
repeat_selected_flag
}
actioned_state_info() {
start_object_id_activated
end_object_id_activated
}
num_of_button_commands
button_command[command_id]
button_command[command_id]
button_command[command_id]
button_command[command_id]
button_command[command_id]
button_command[command_id]
button_command[command_id]
button_command[command_id]
button_command[command_id]

図12

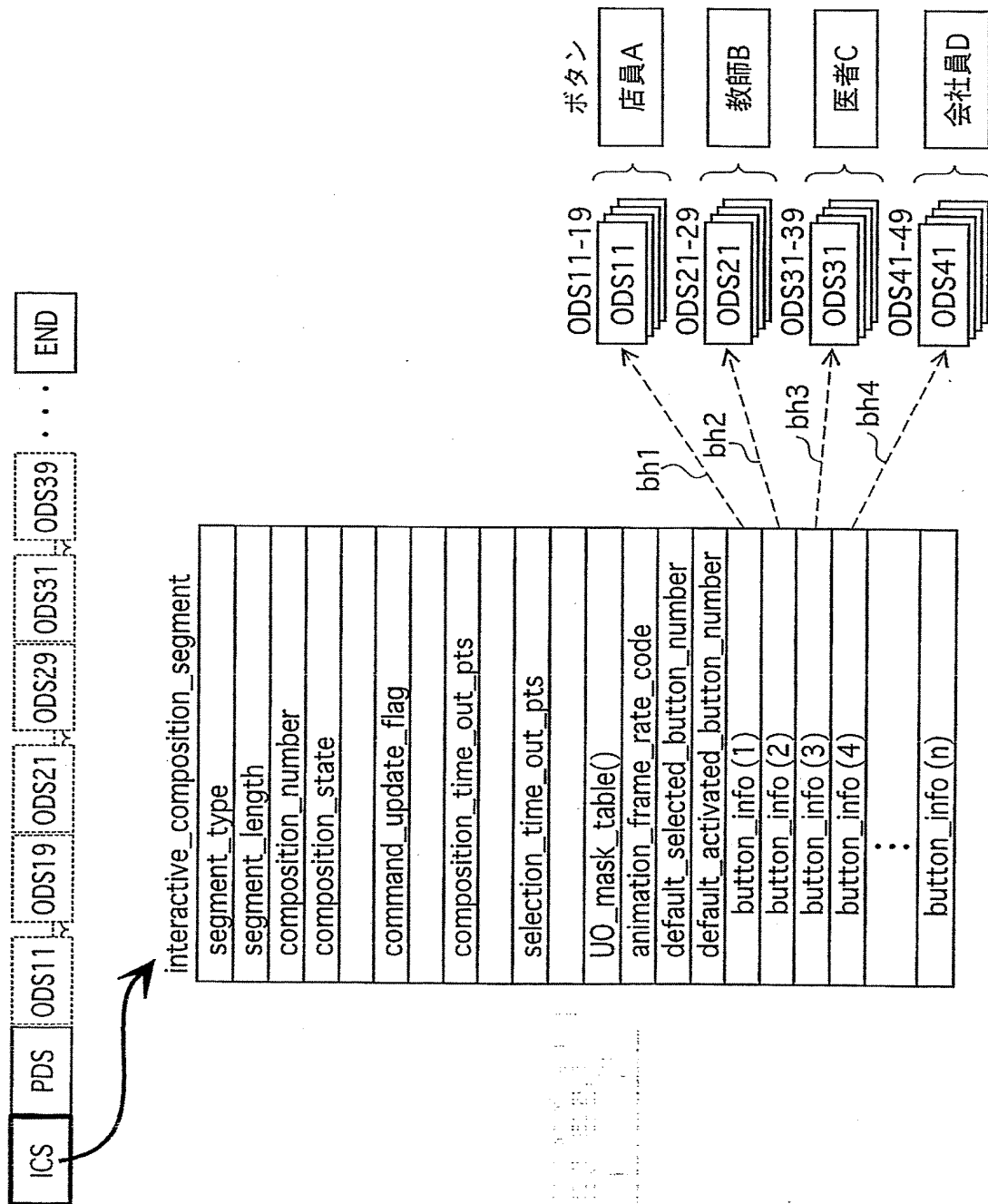


図13

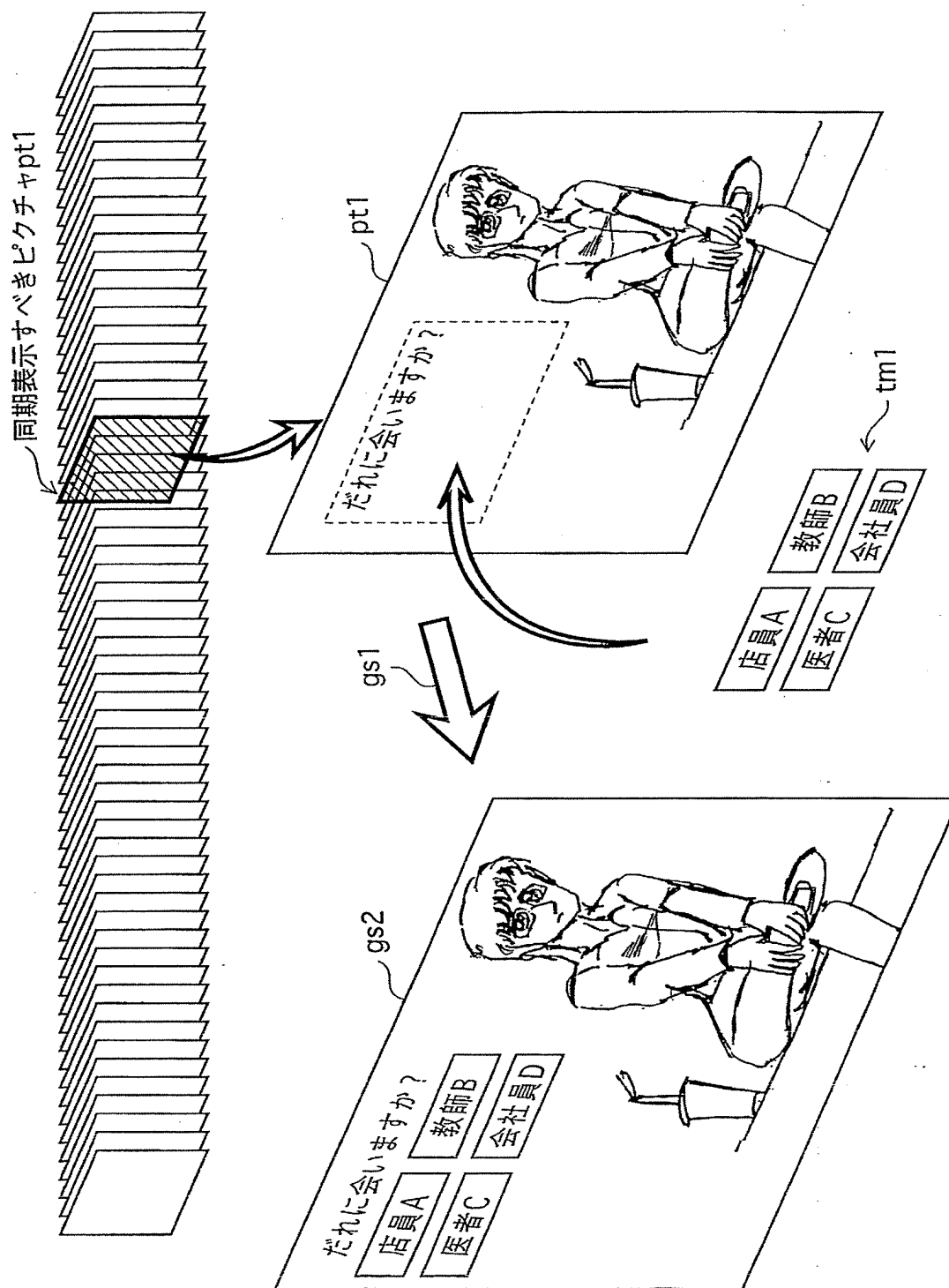


図14

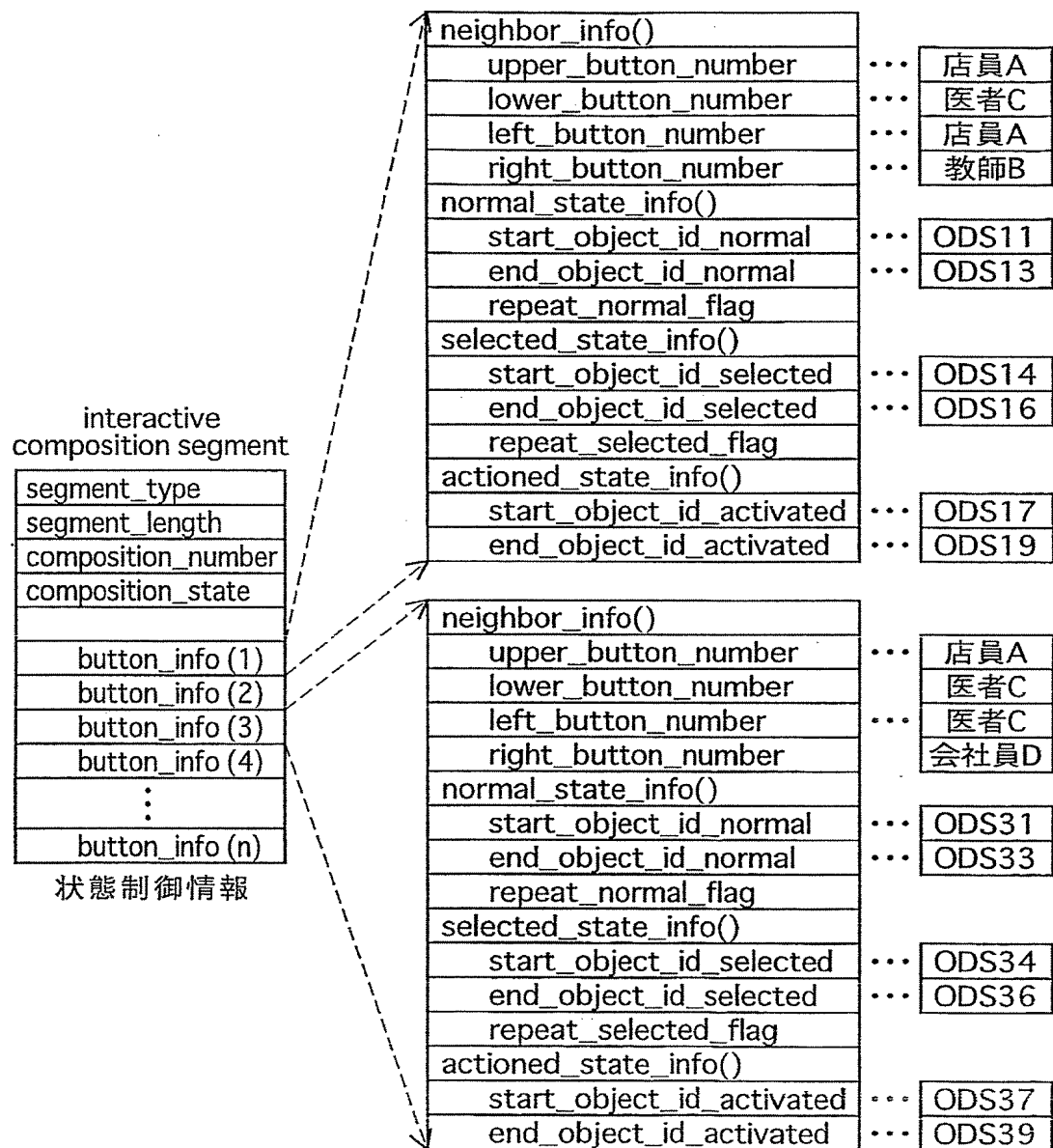


図15

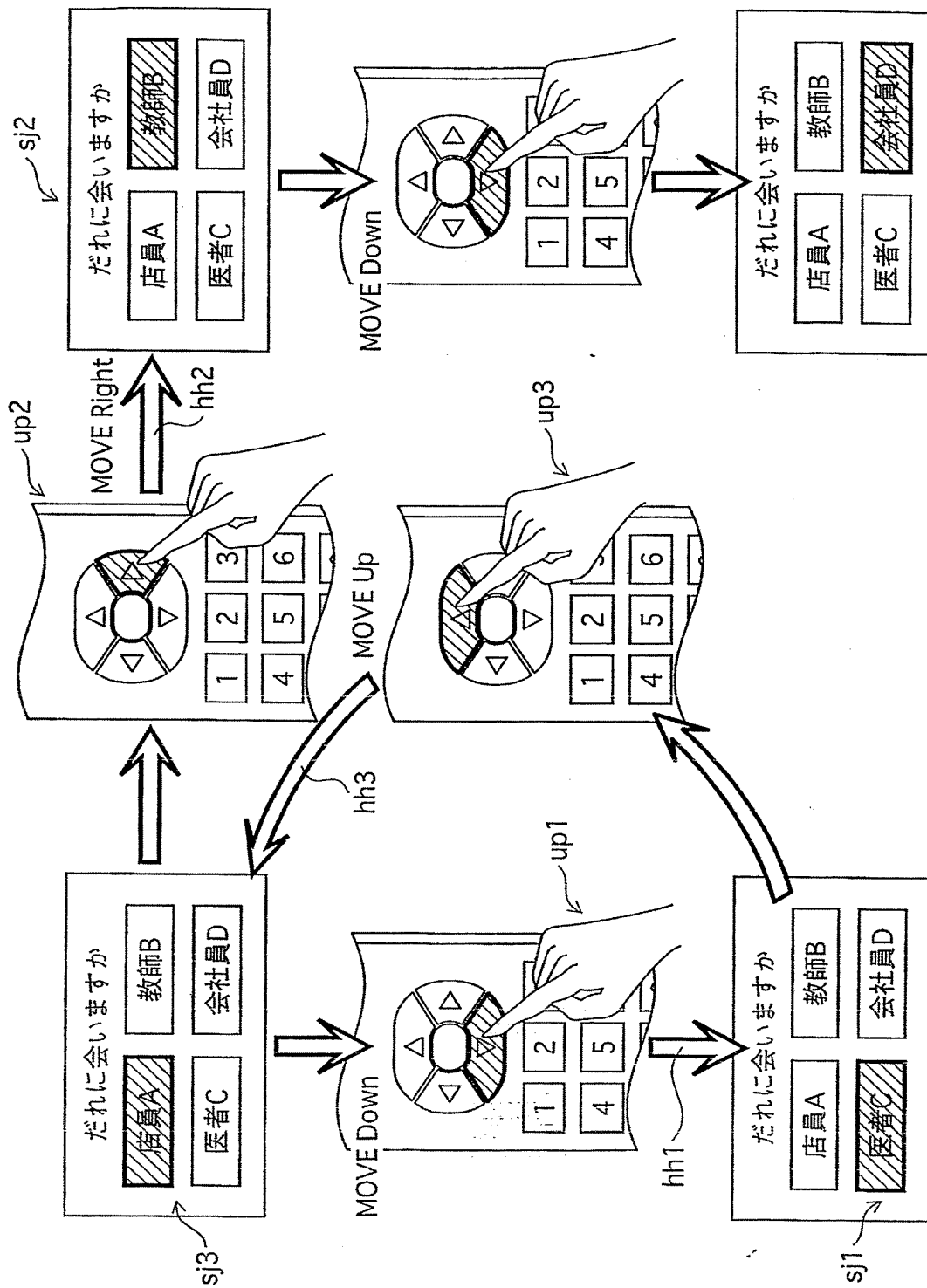


図16



図17

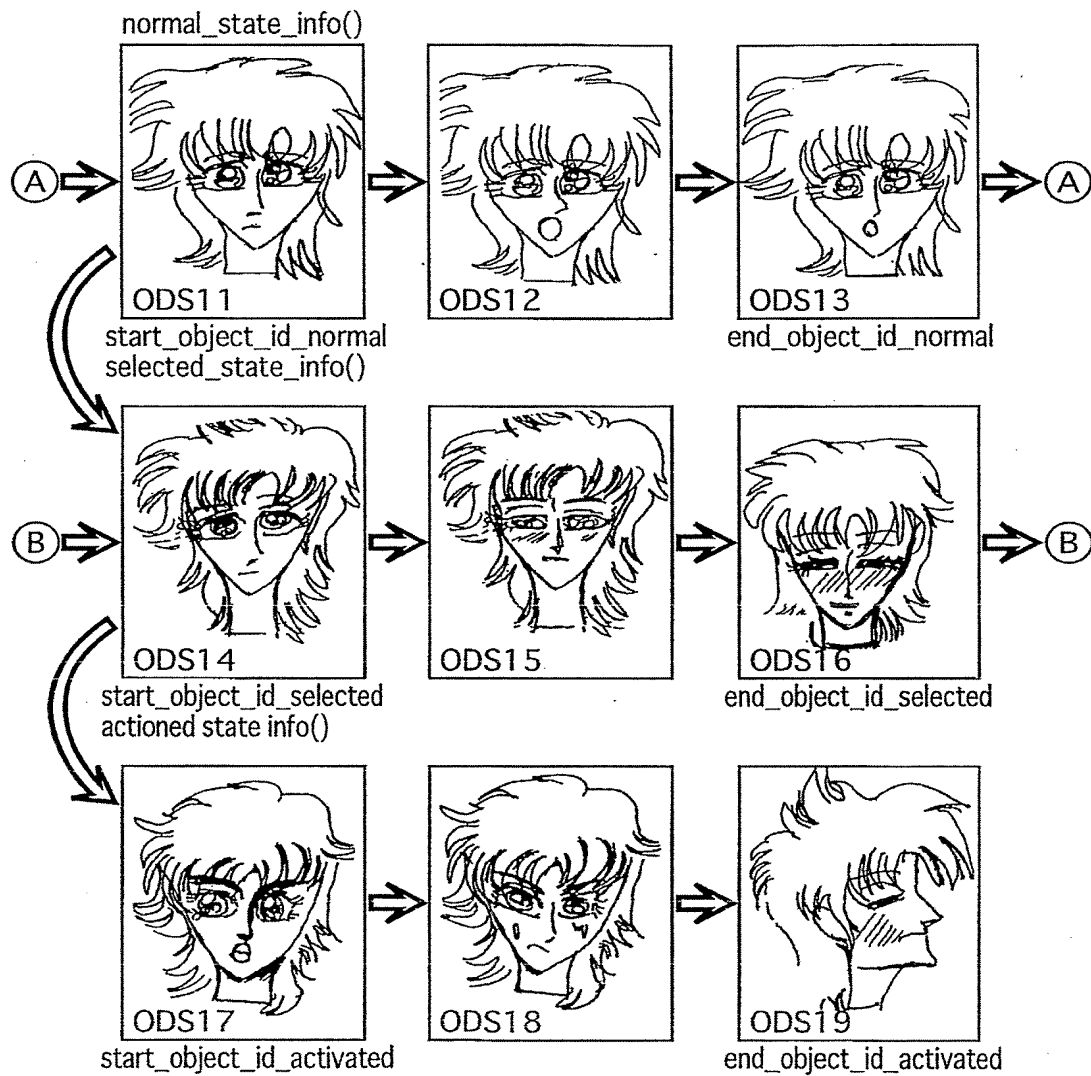


図18

選手名鑑

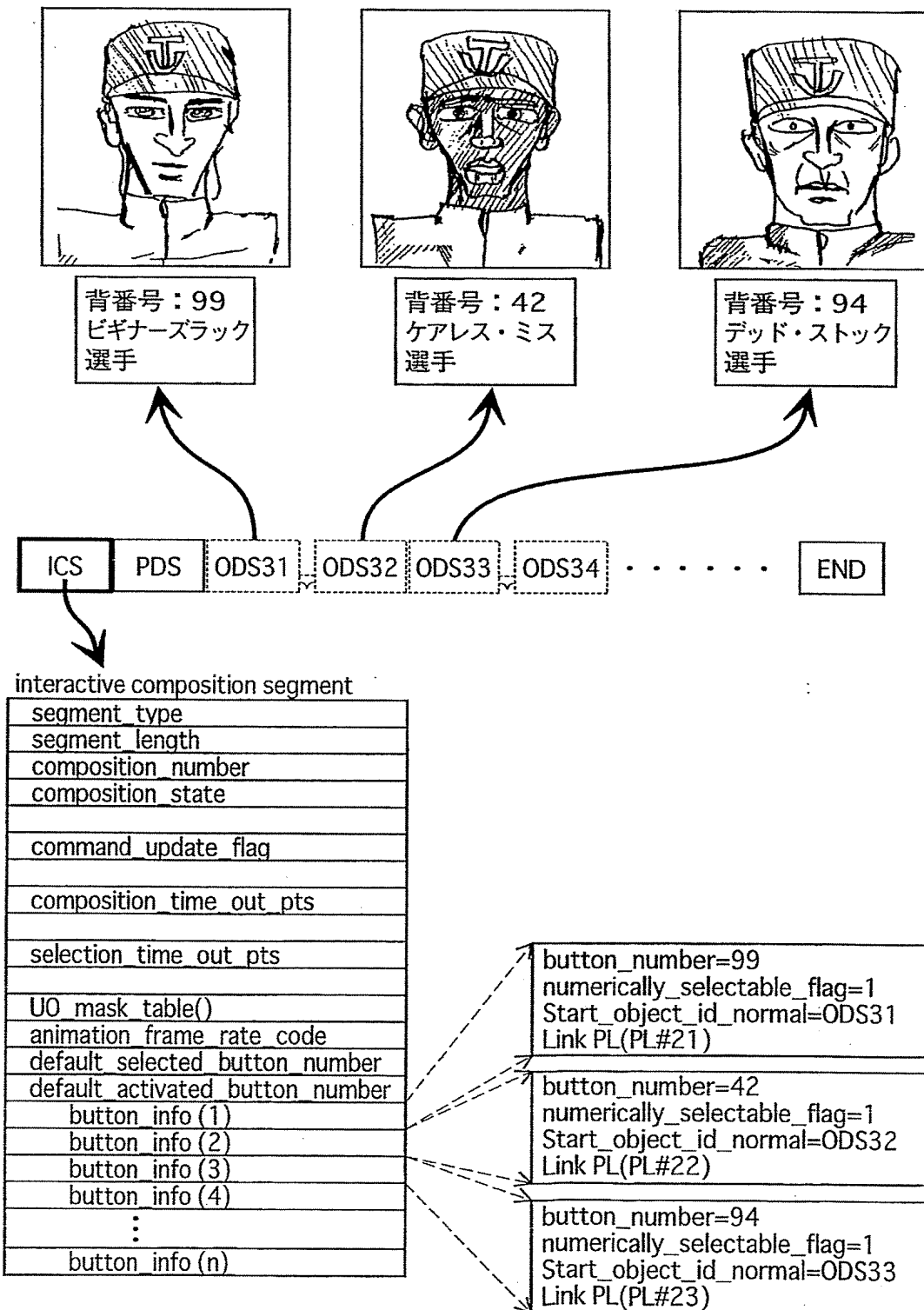


図19

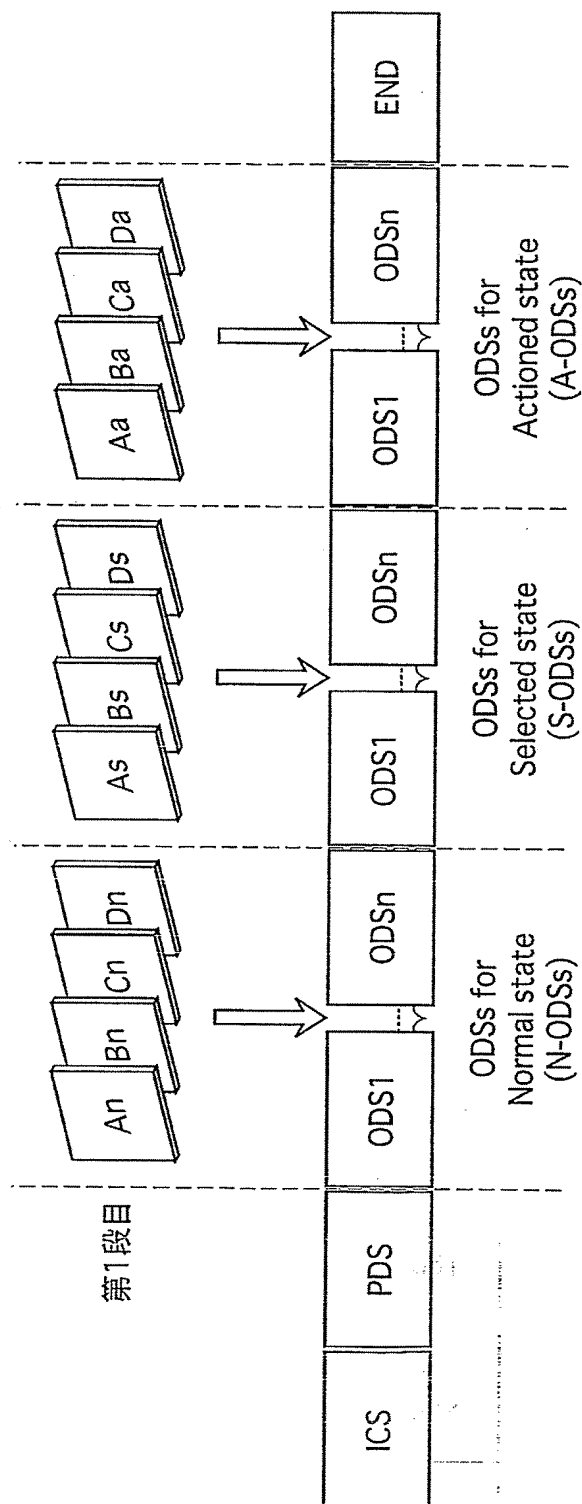


図20

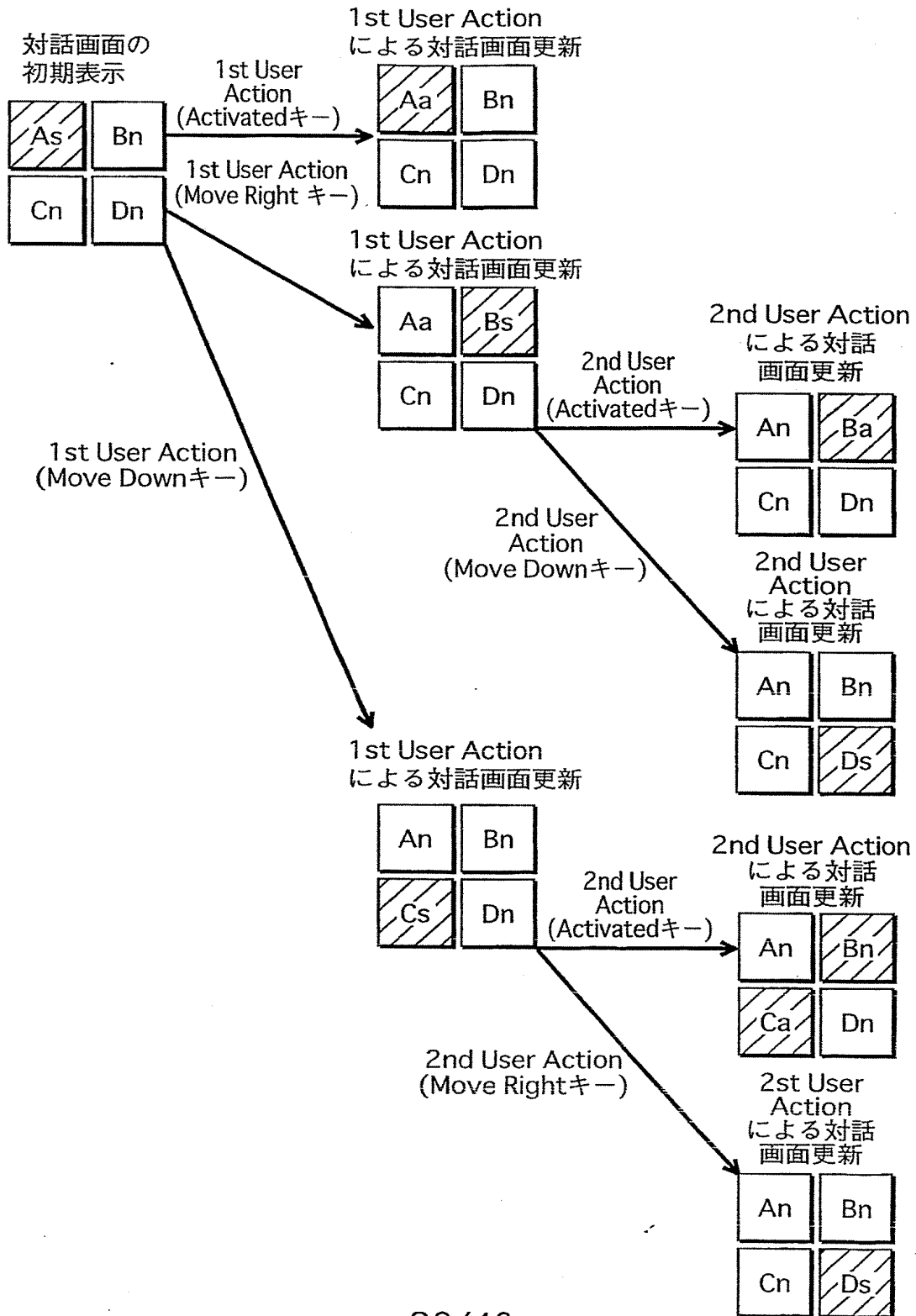


図21

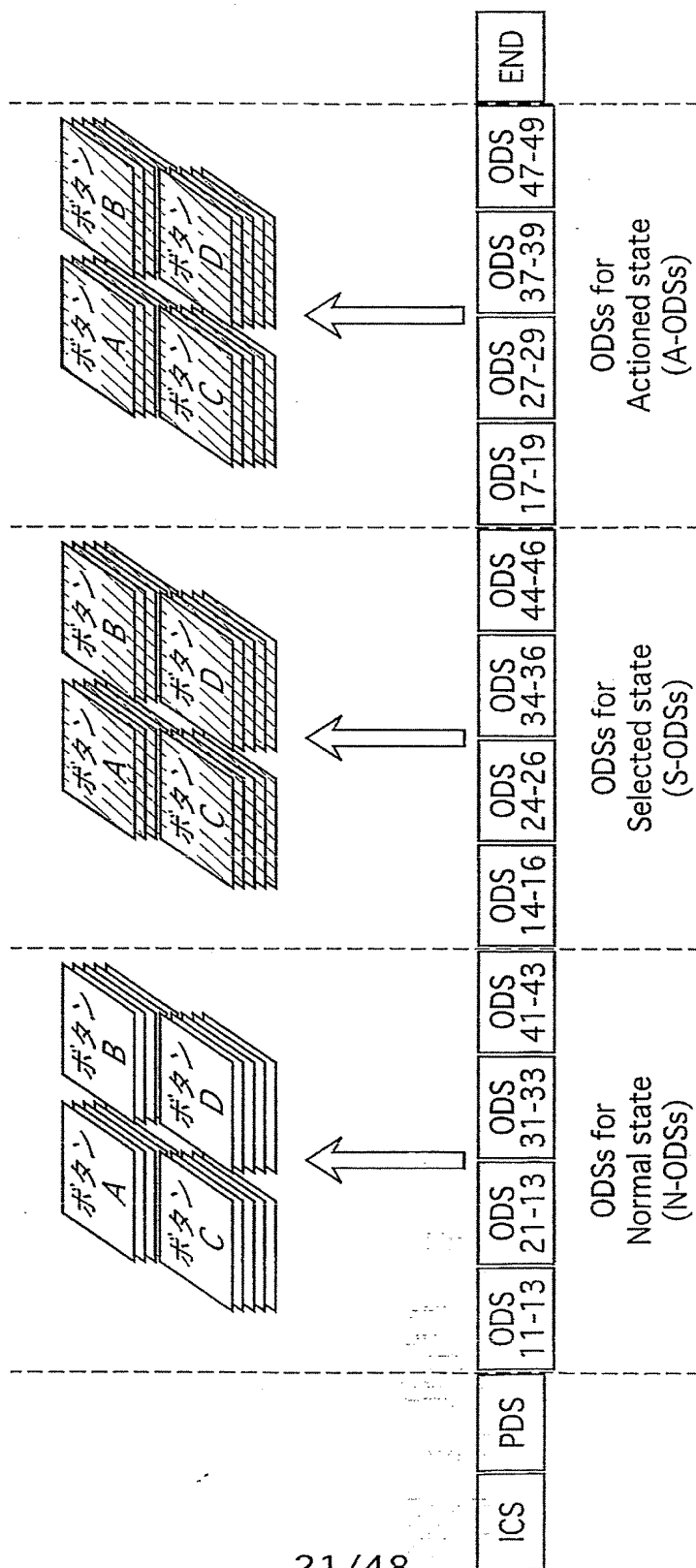


図22

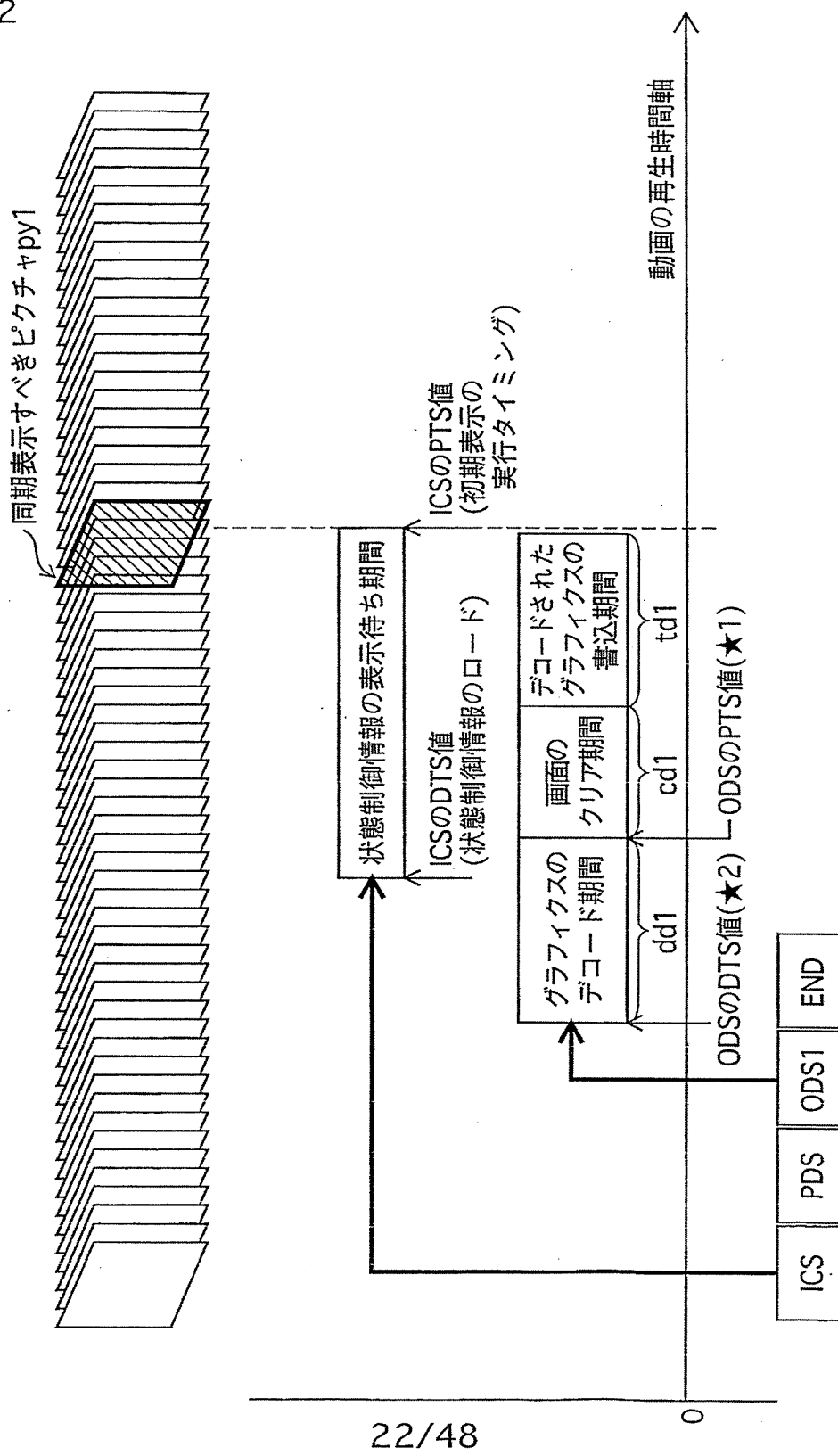


図23

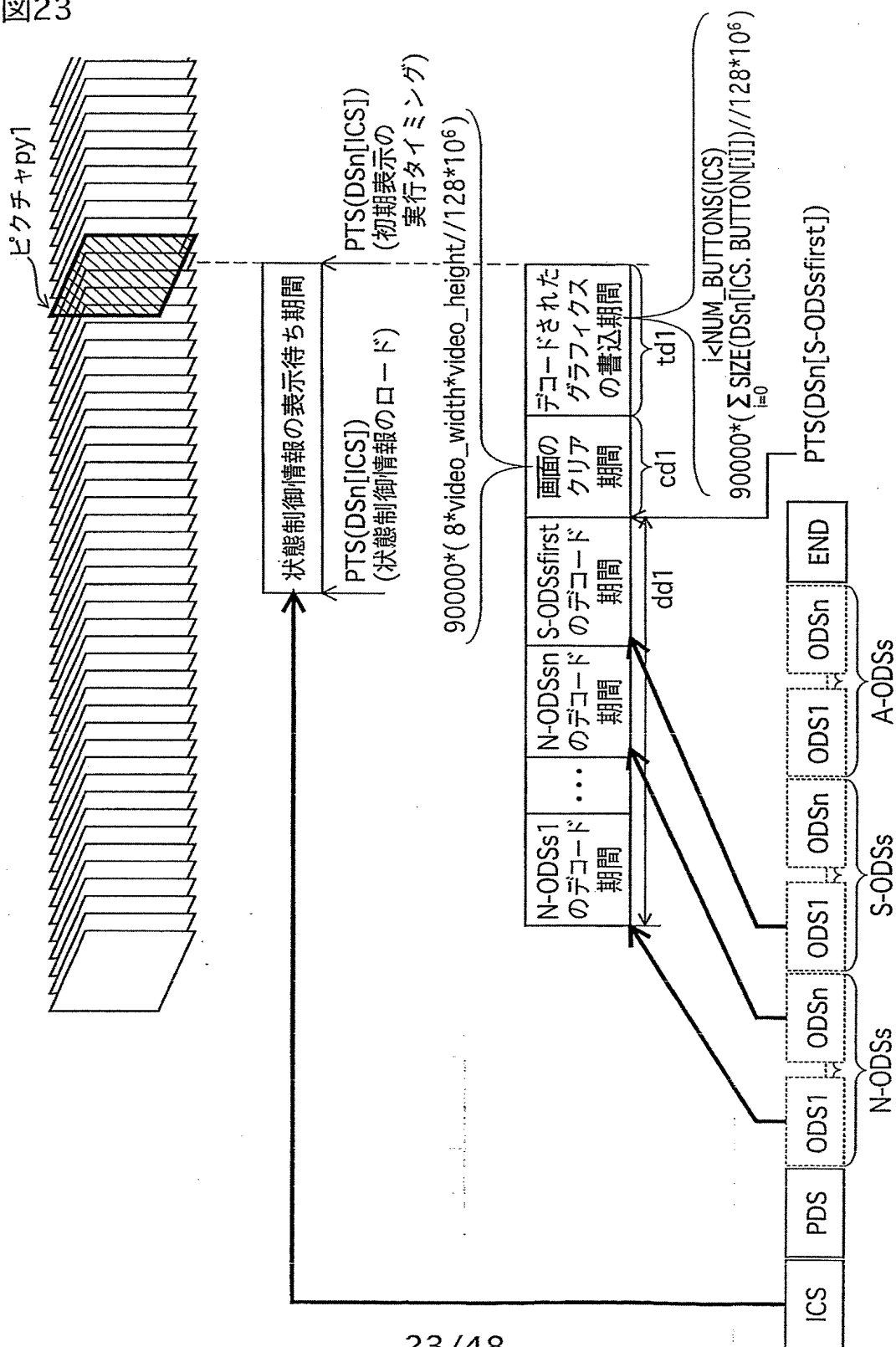


图24

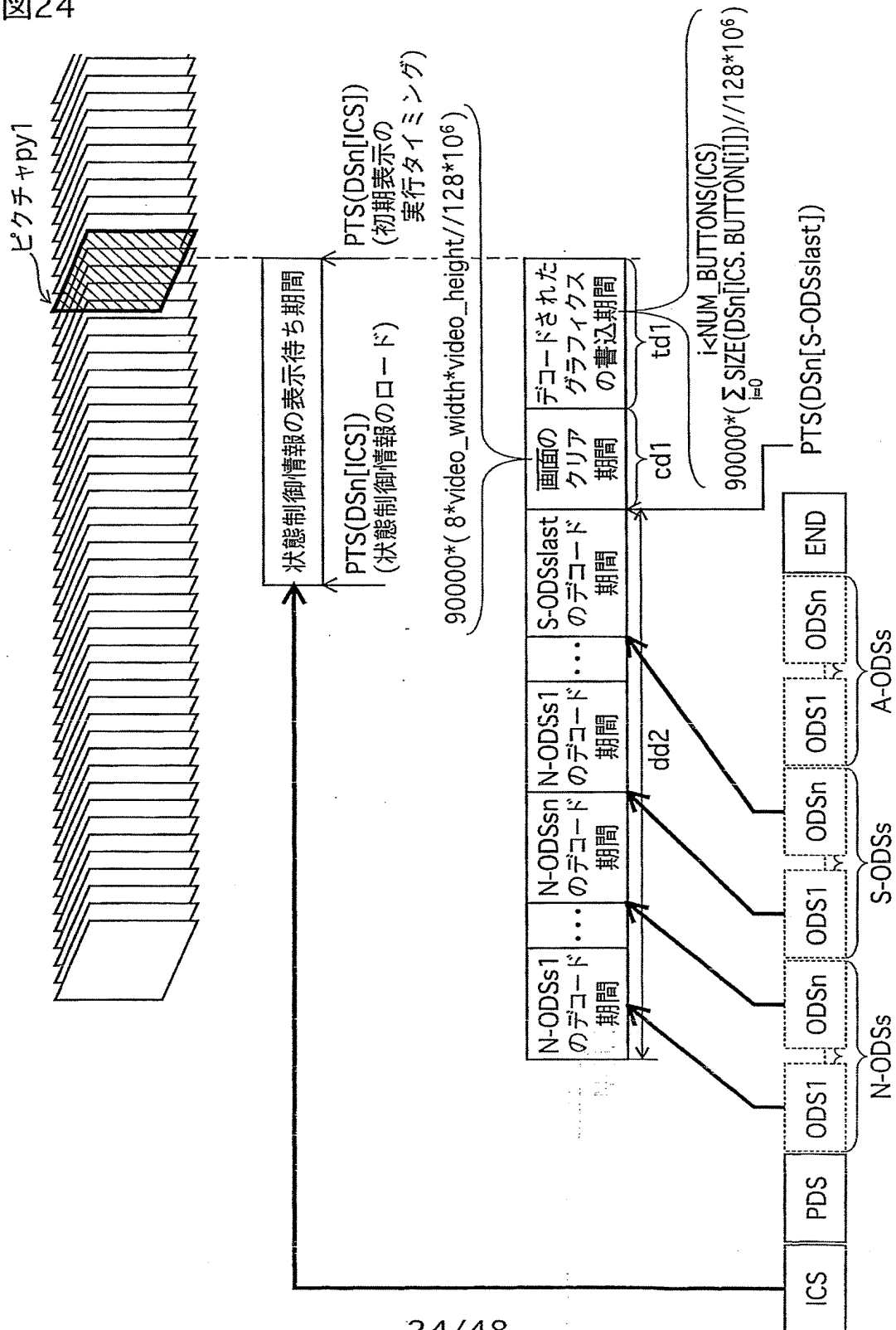


図25

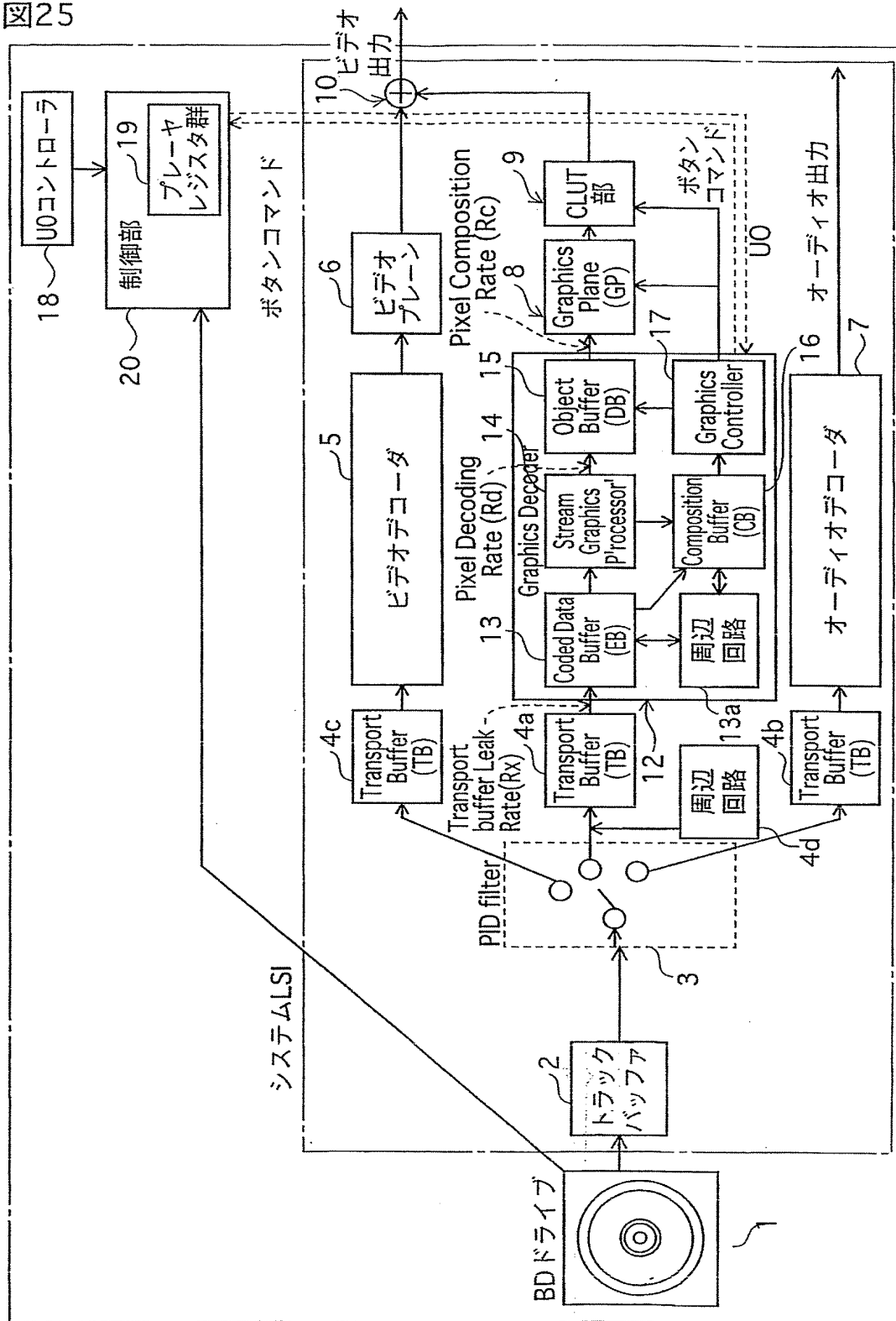


图26

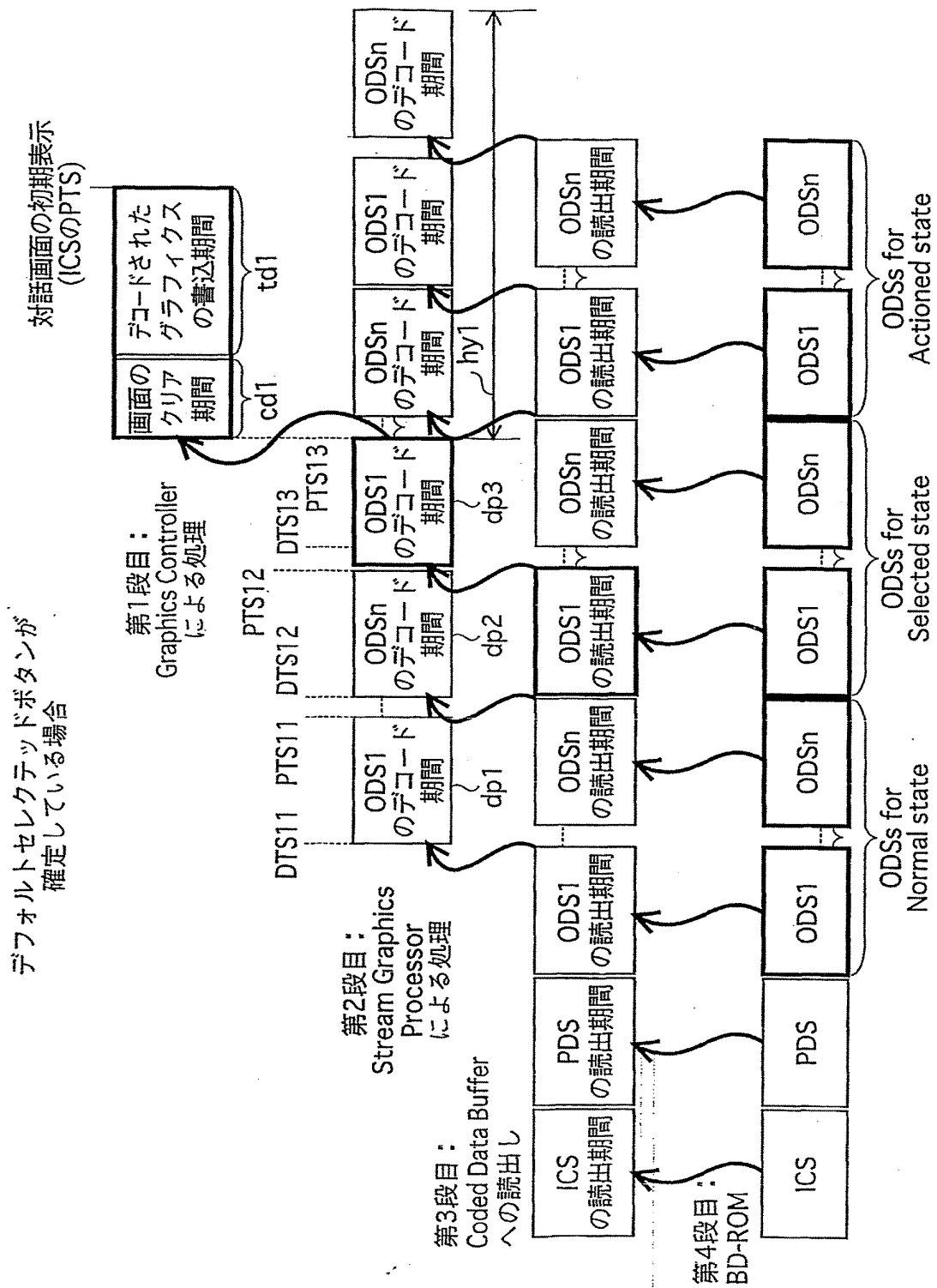


図27

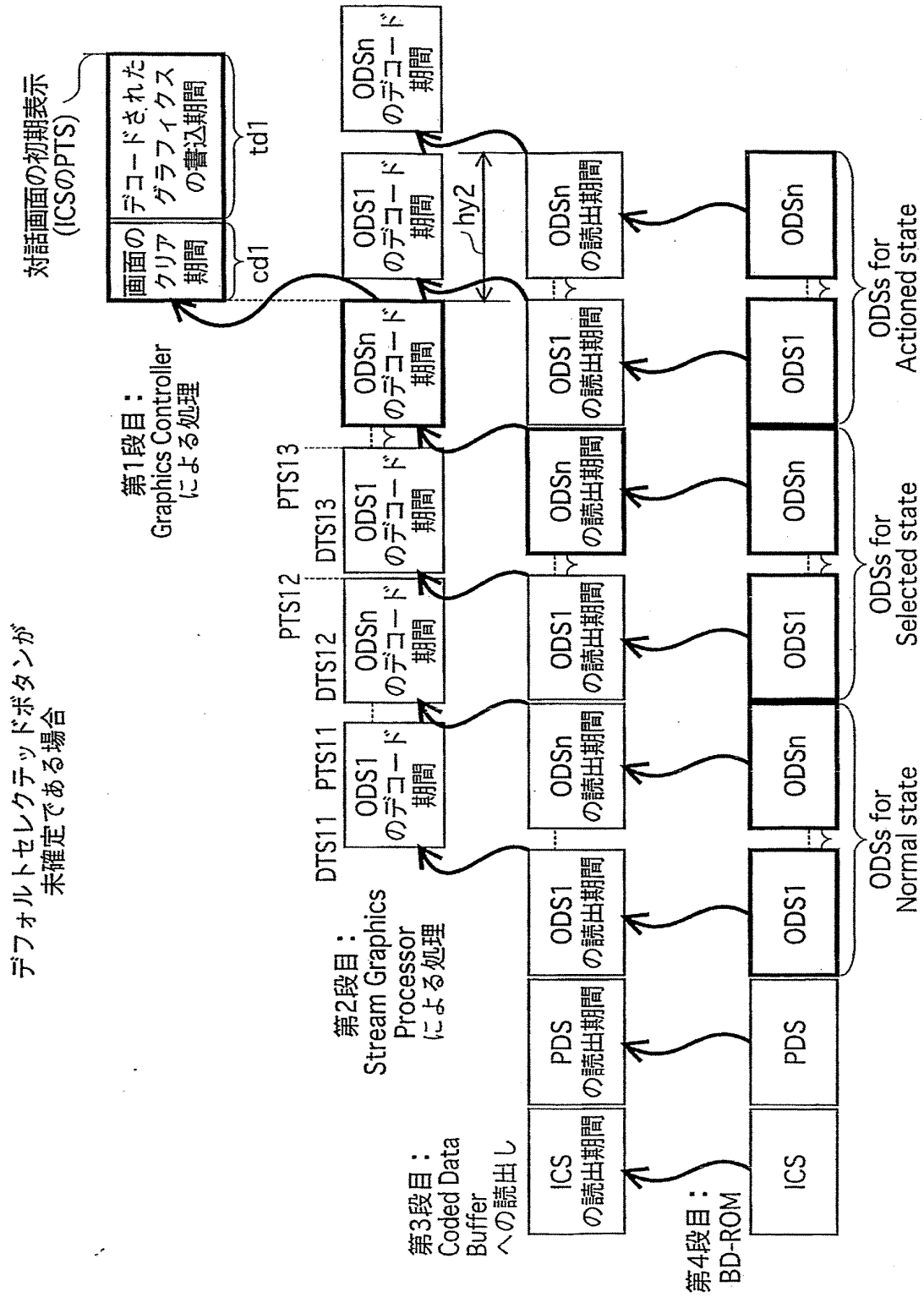


図28

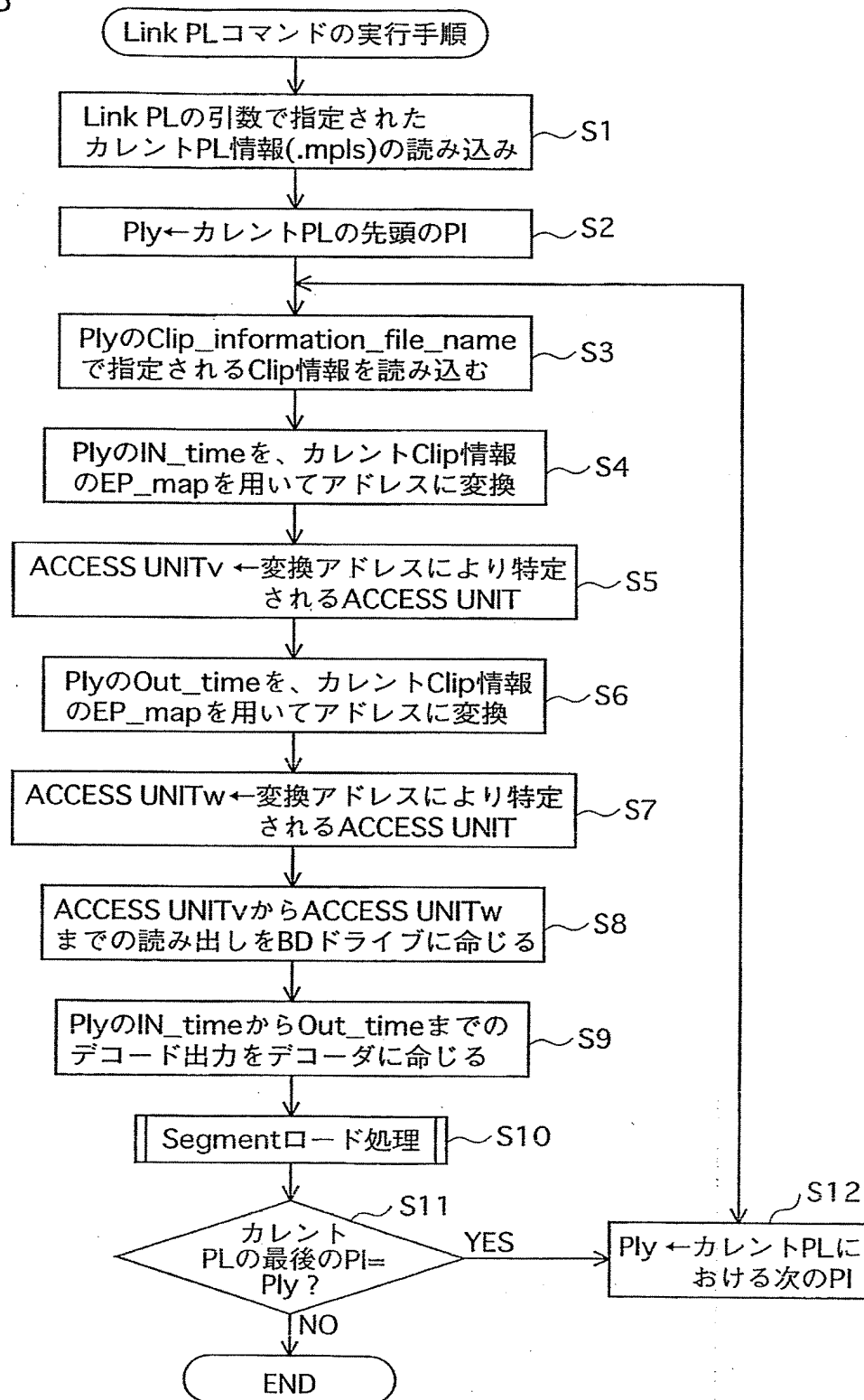


図29

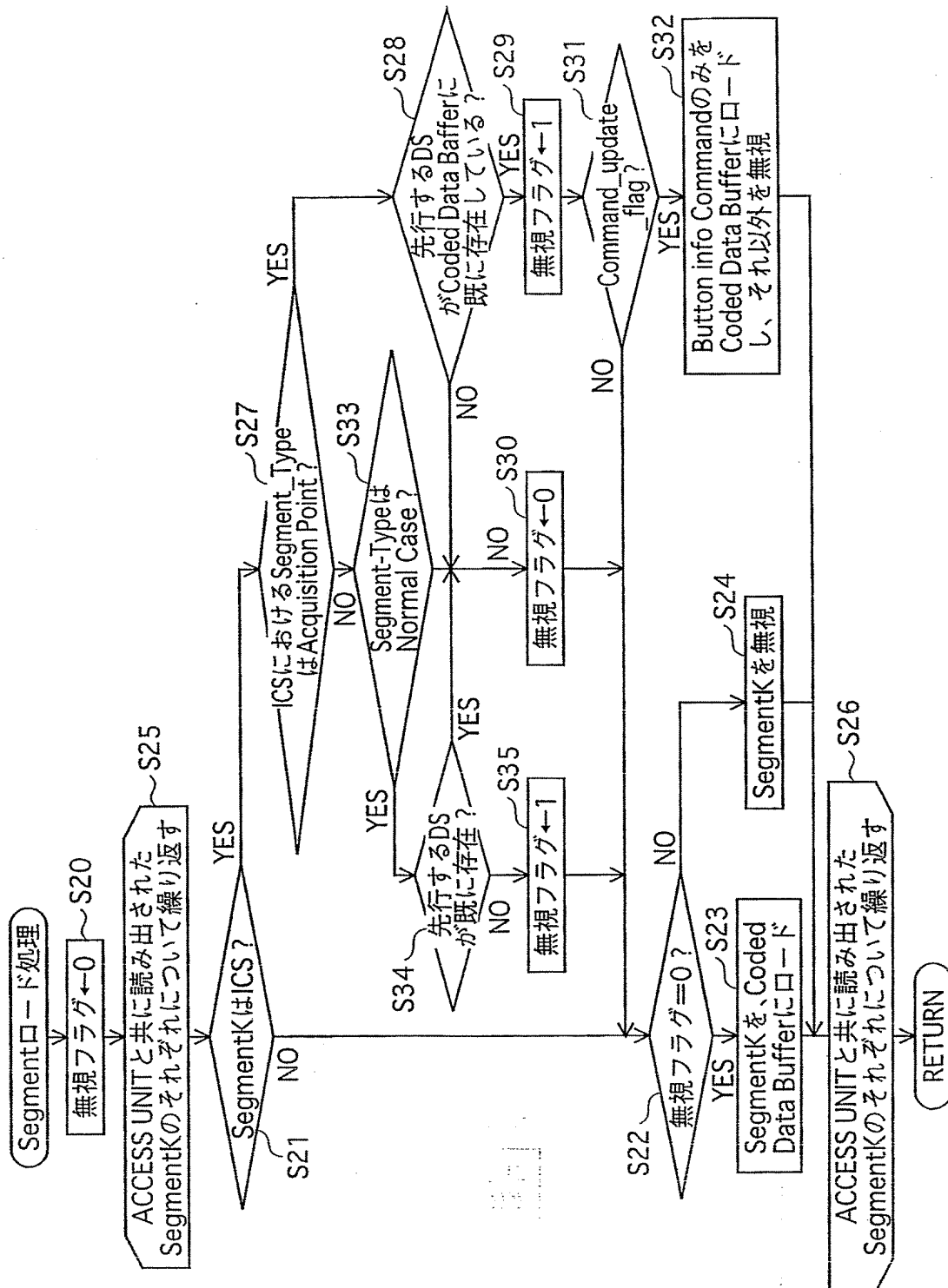


図30

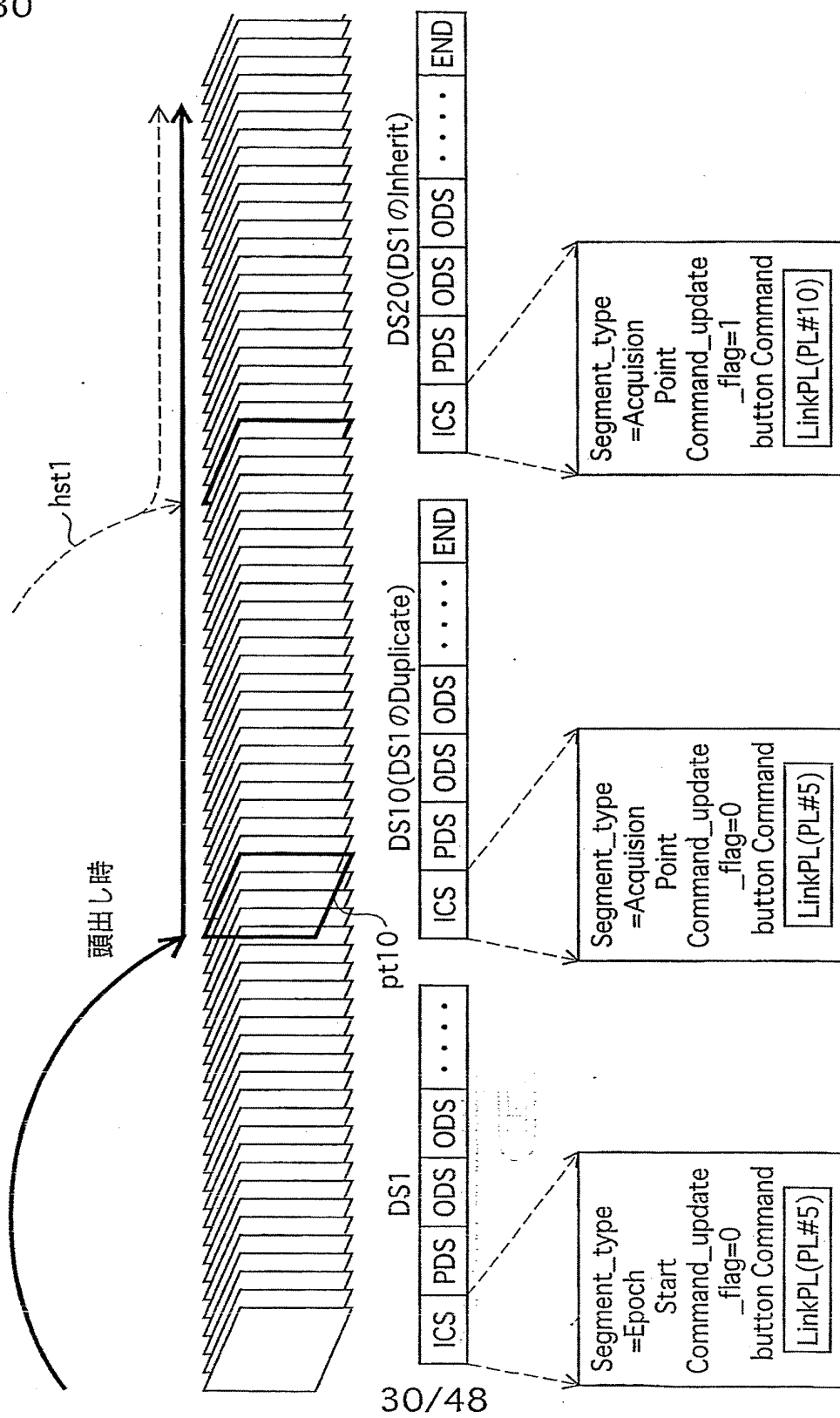


図31

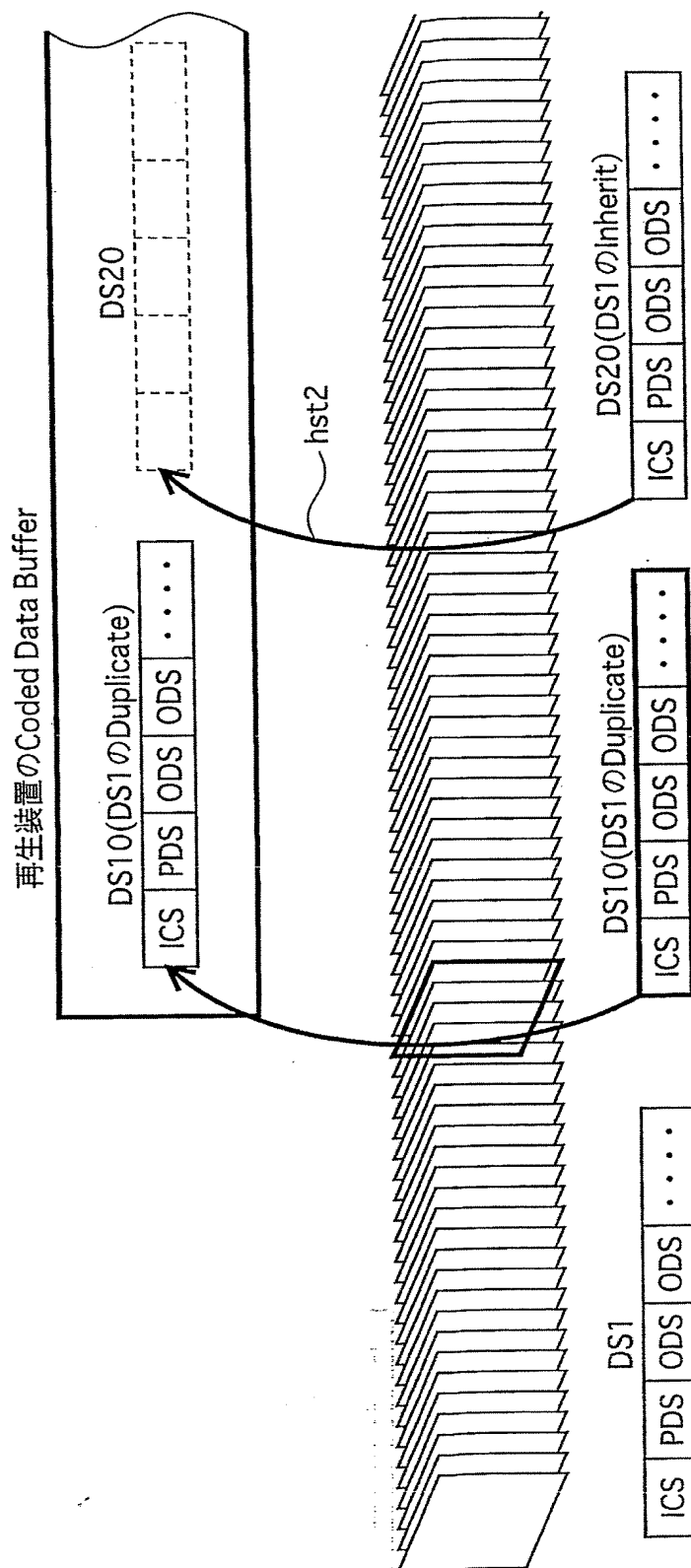


図32

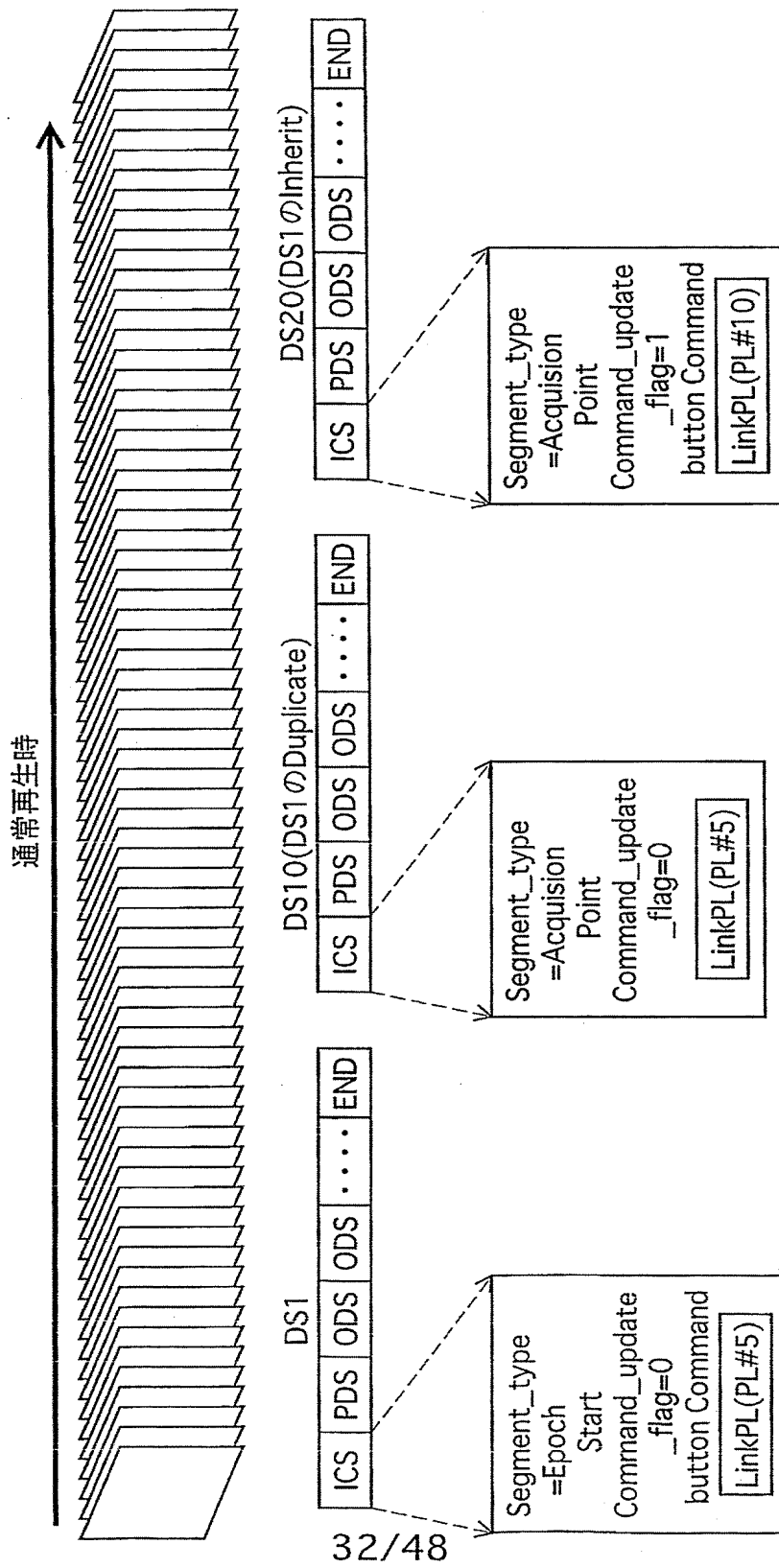


図33

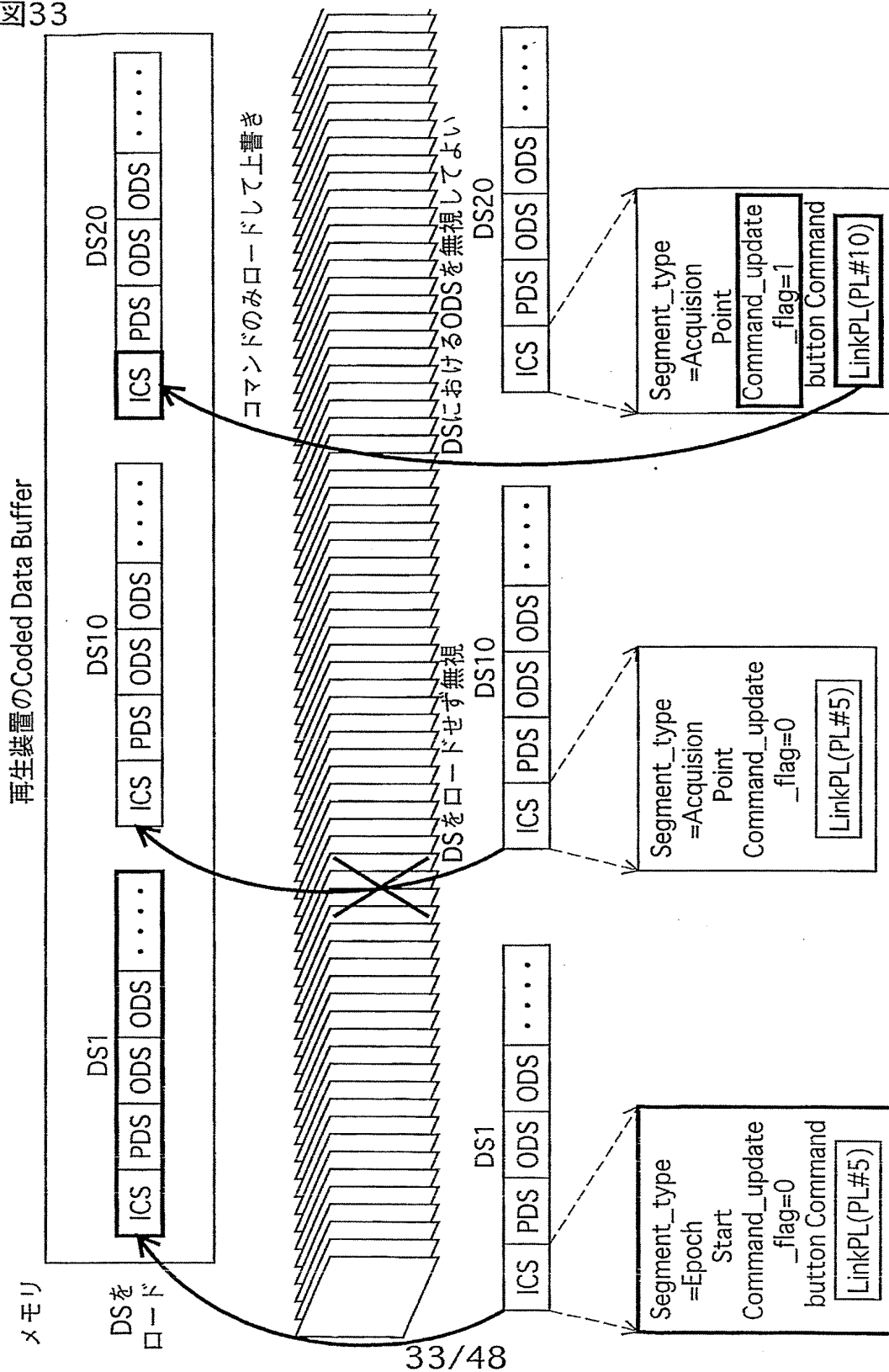


図34

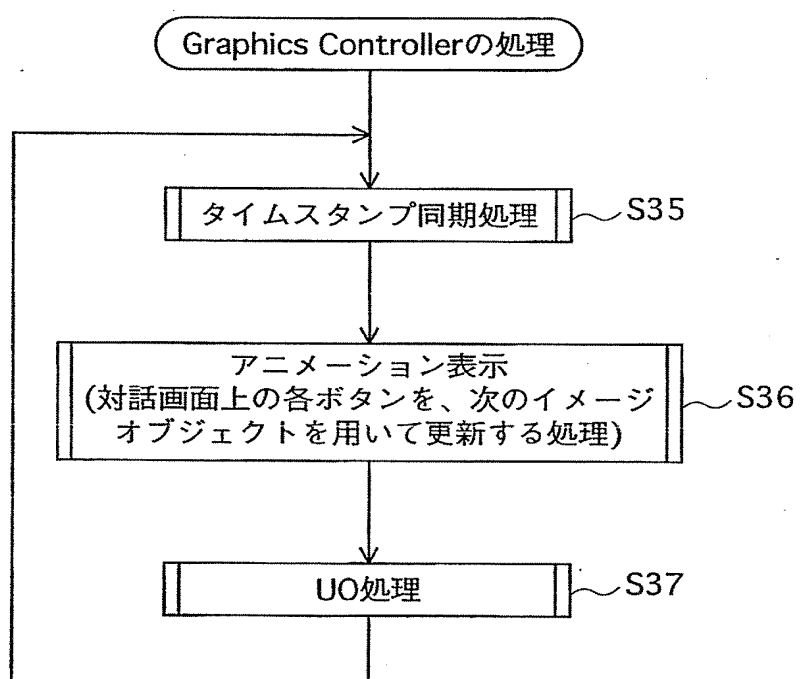


図35

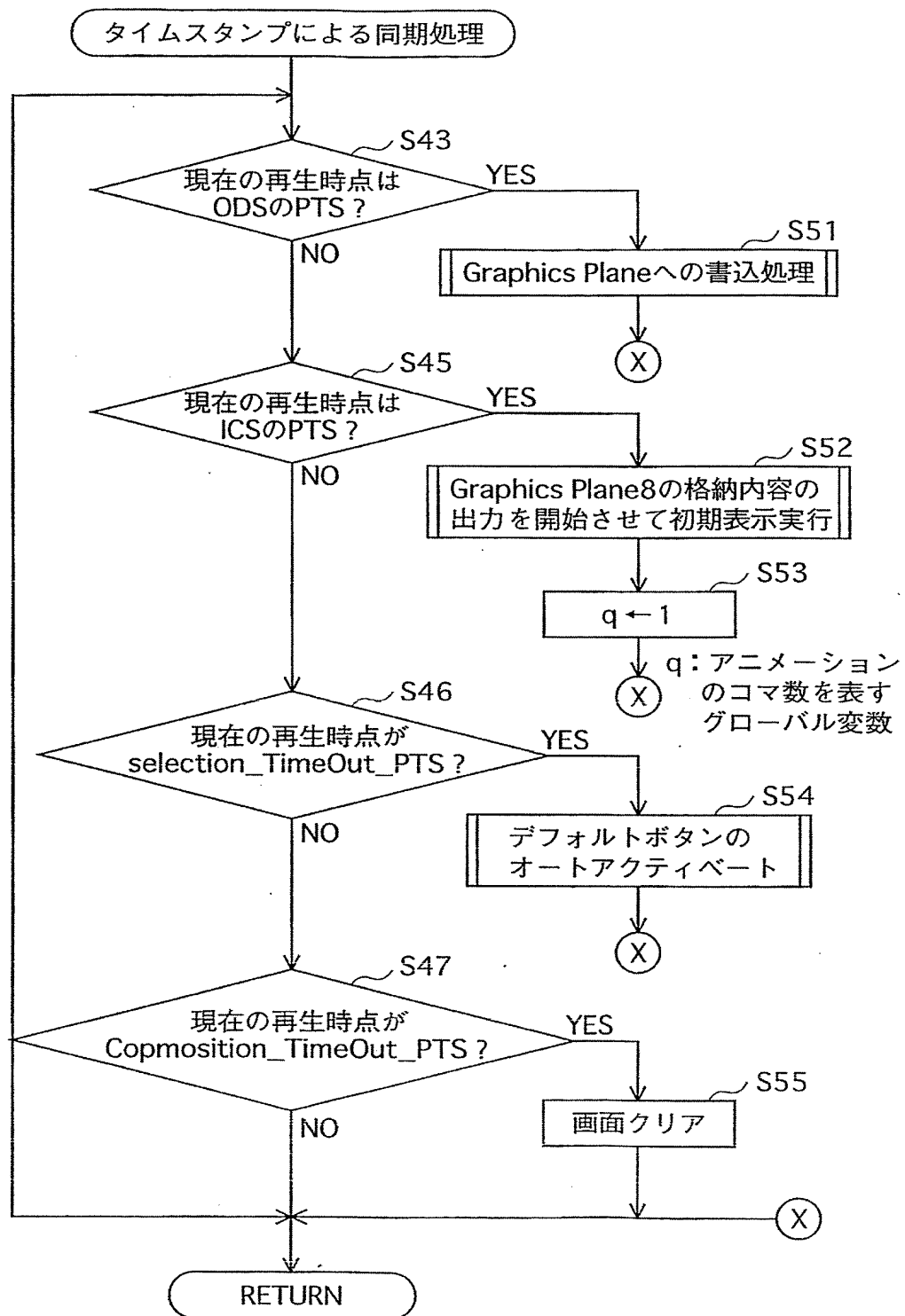


図36

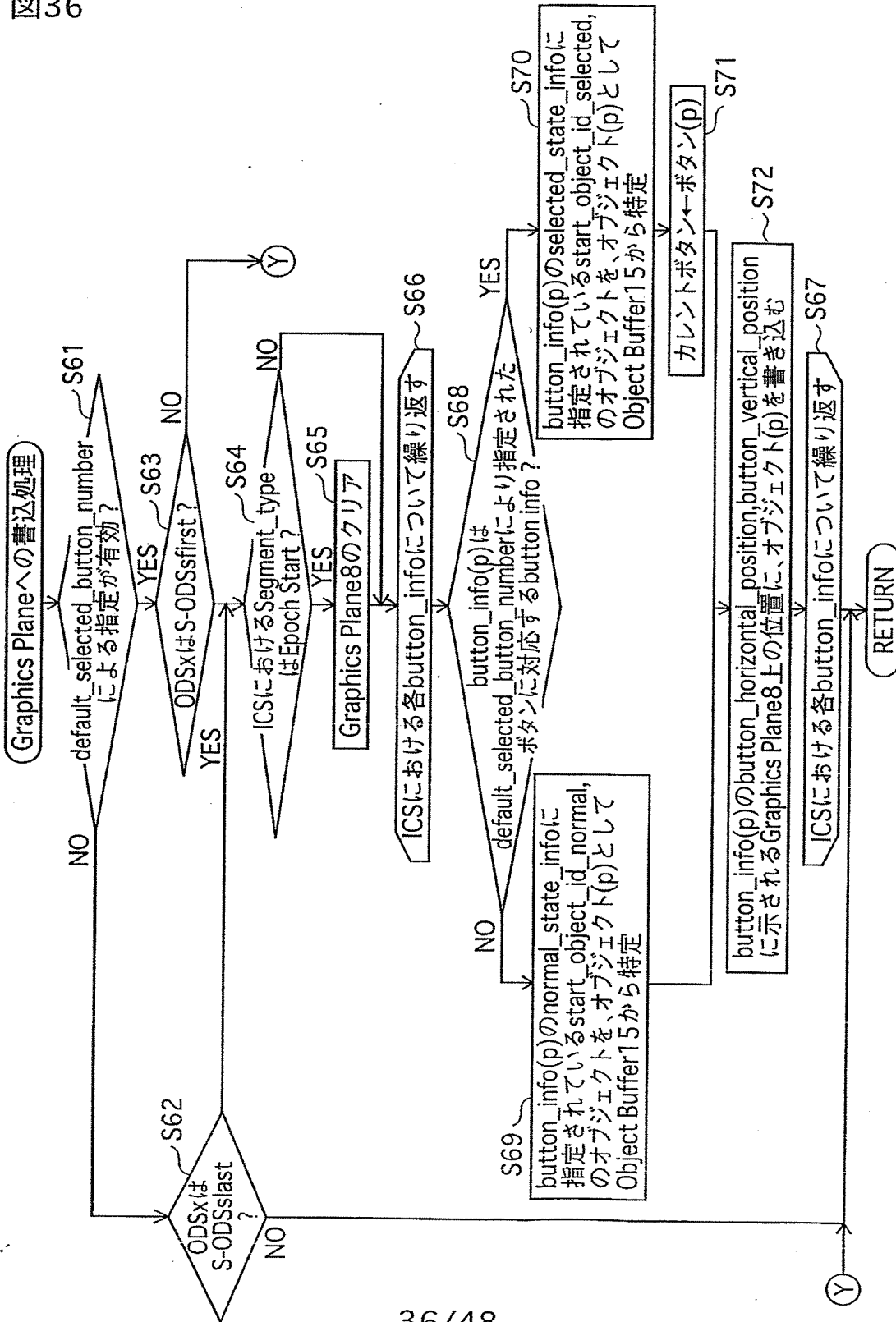


図37

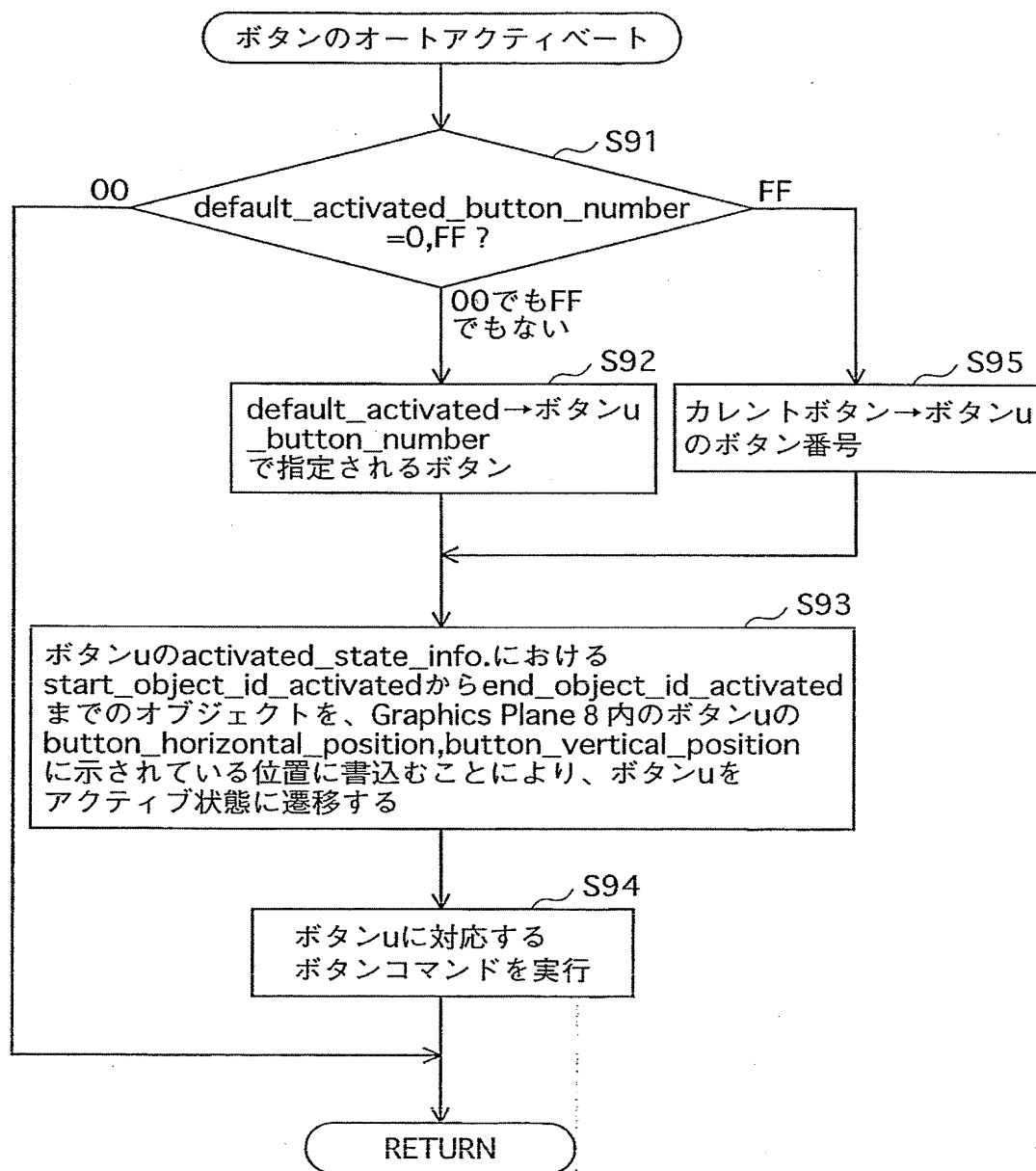


図38

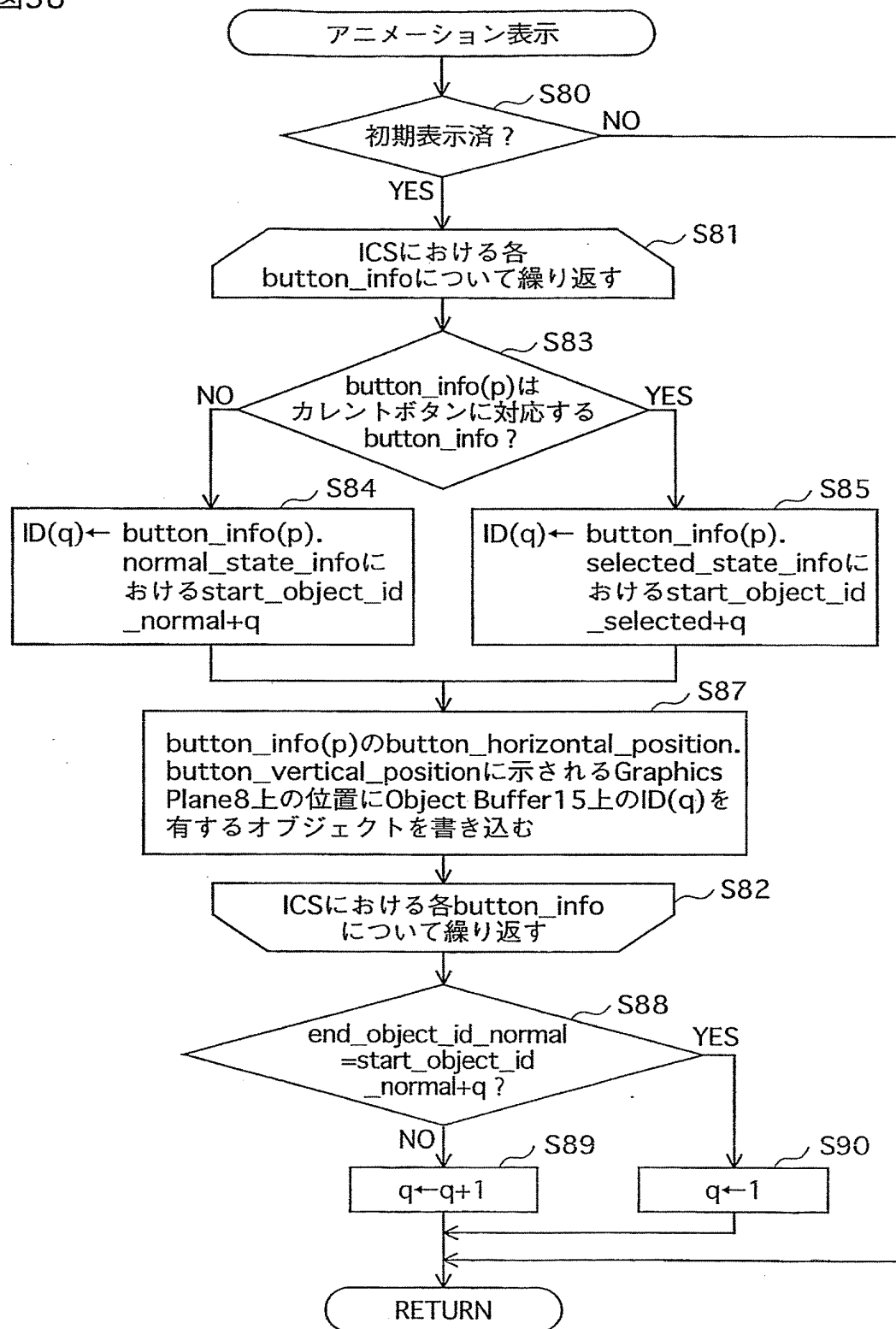


図39

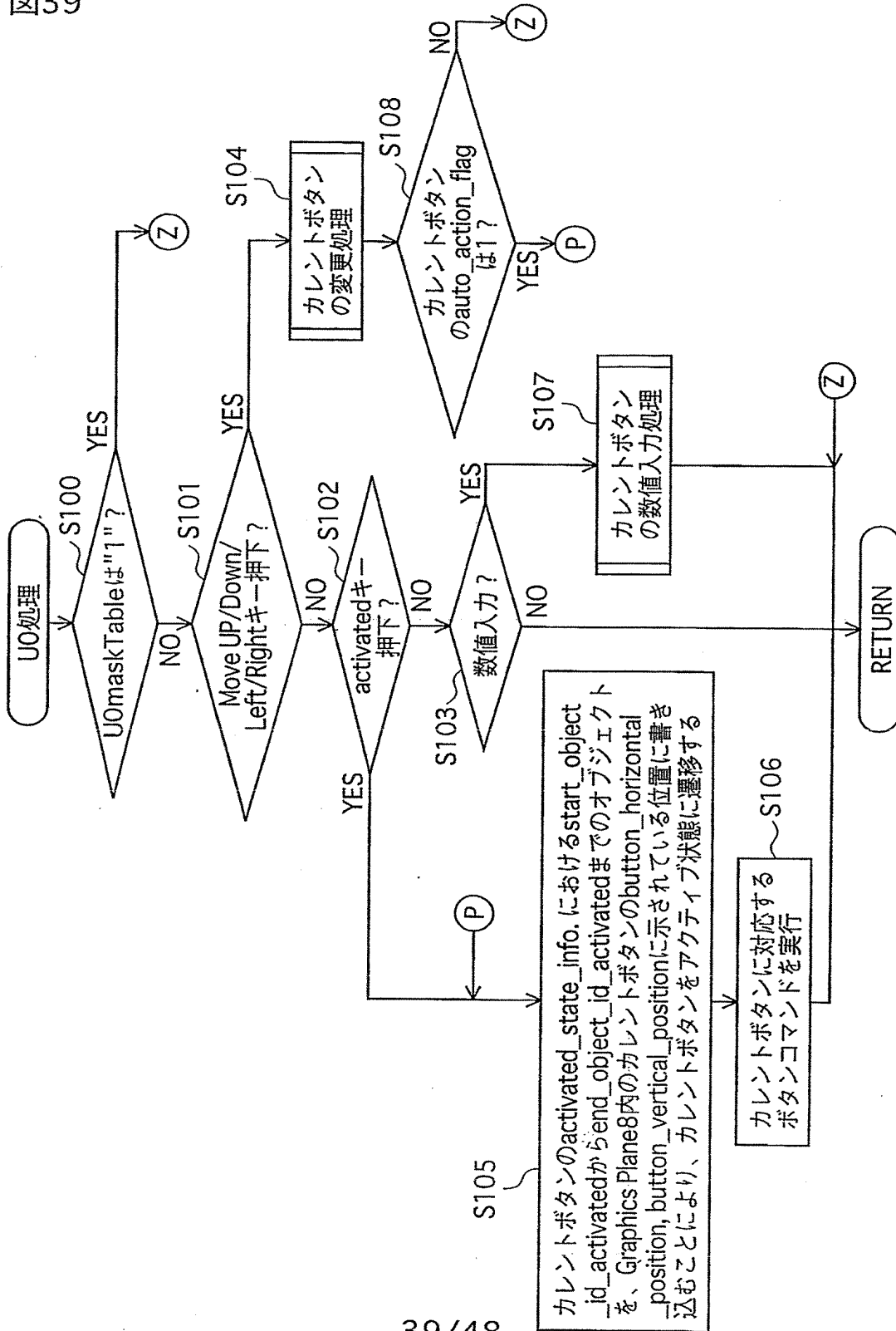


図40

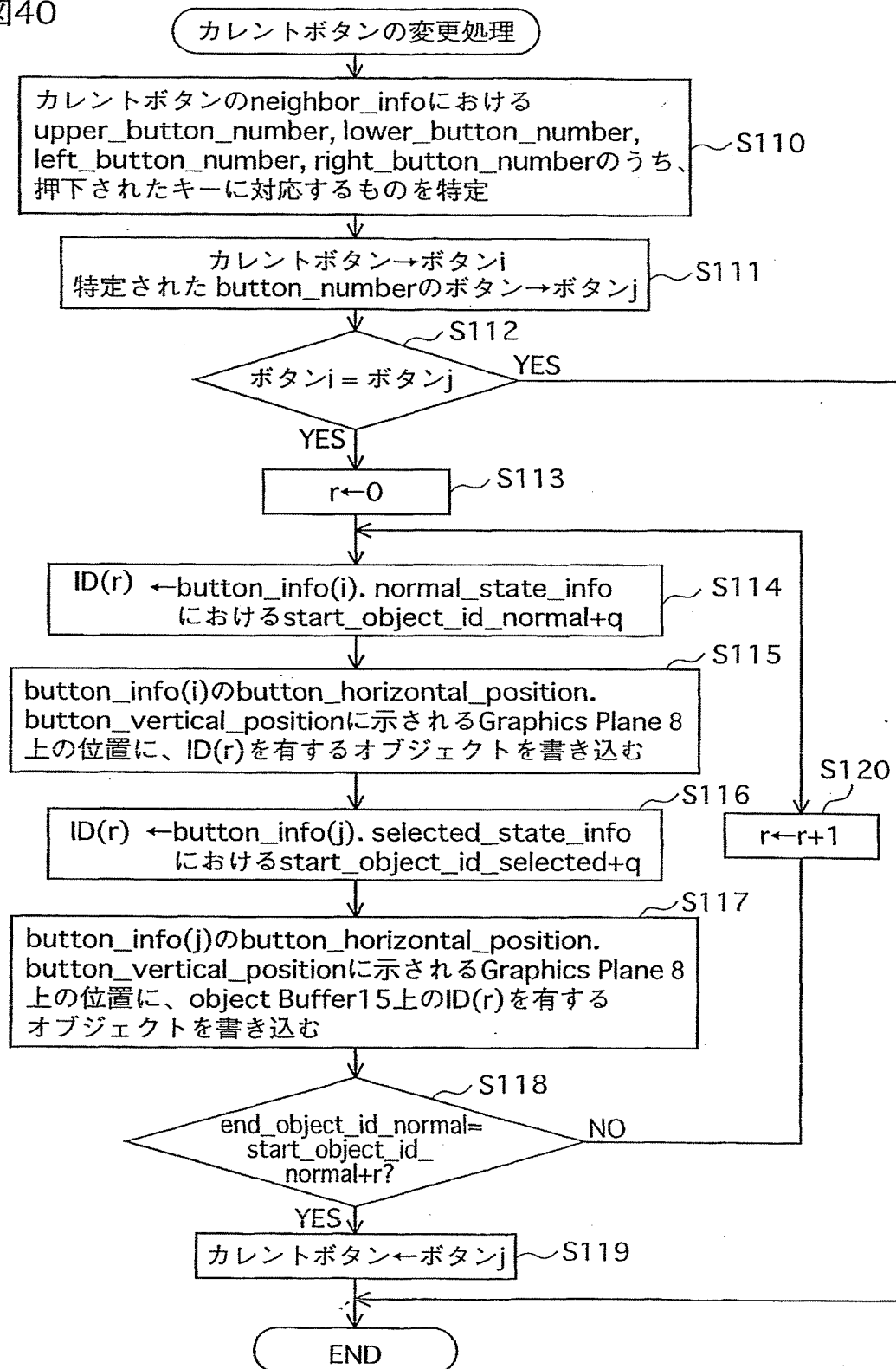


図41

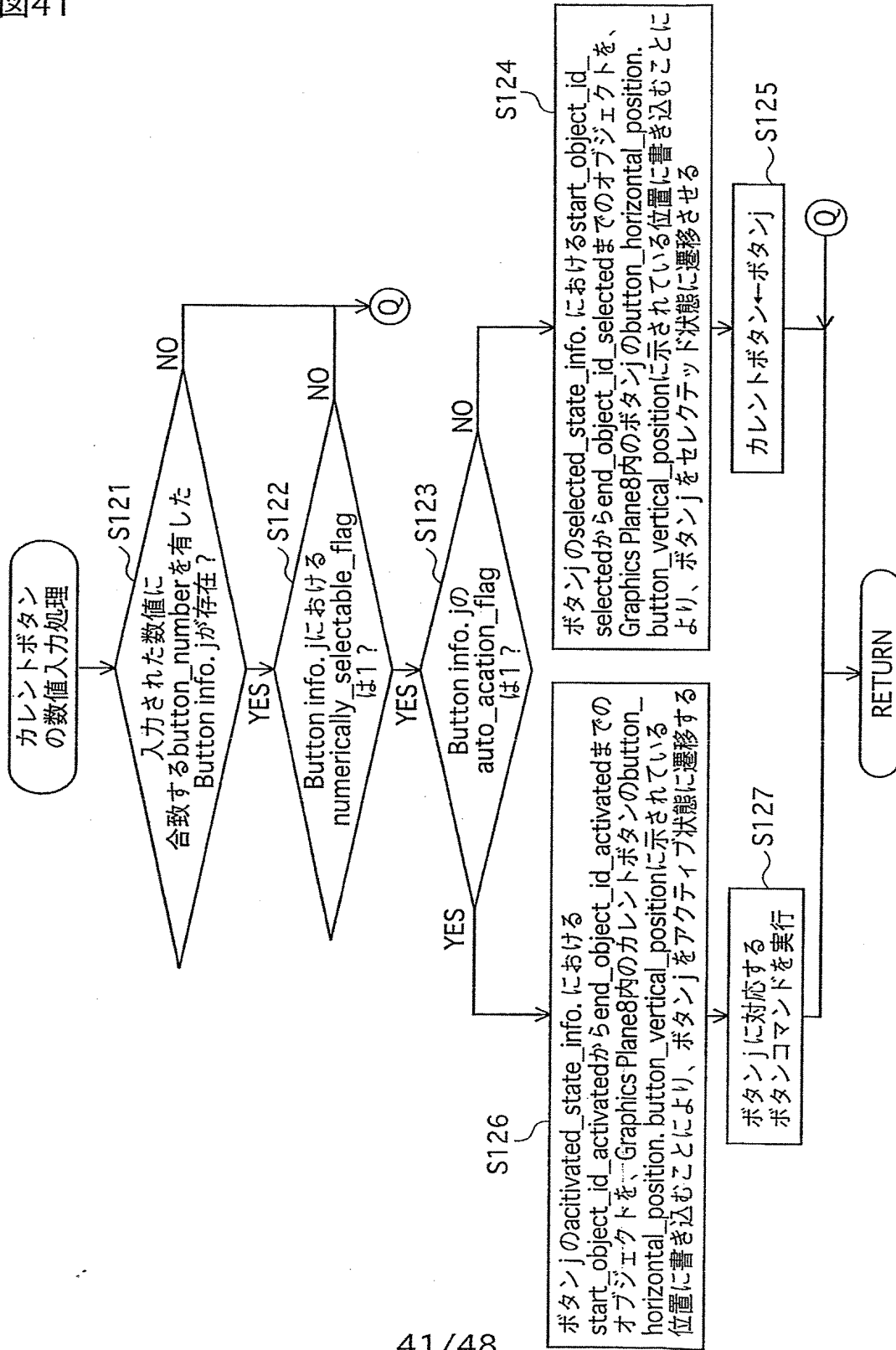


図42

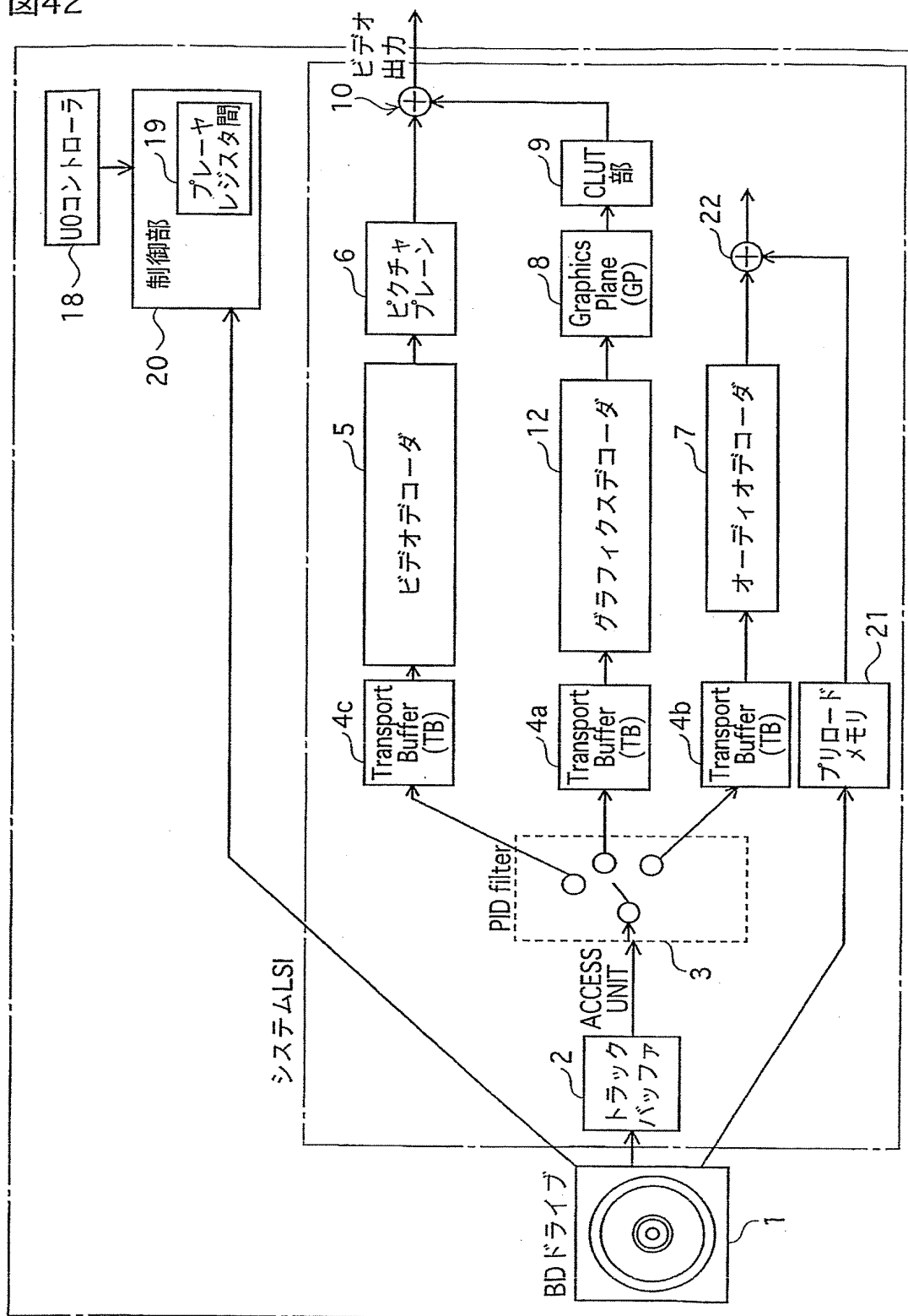


図43

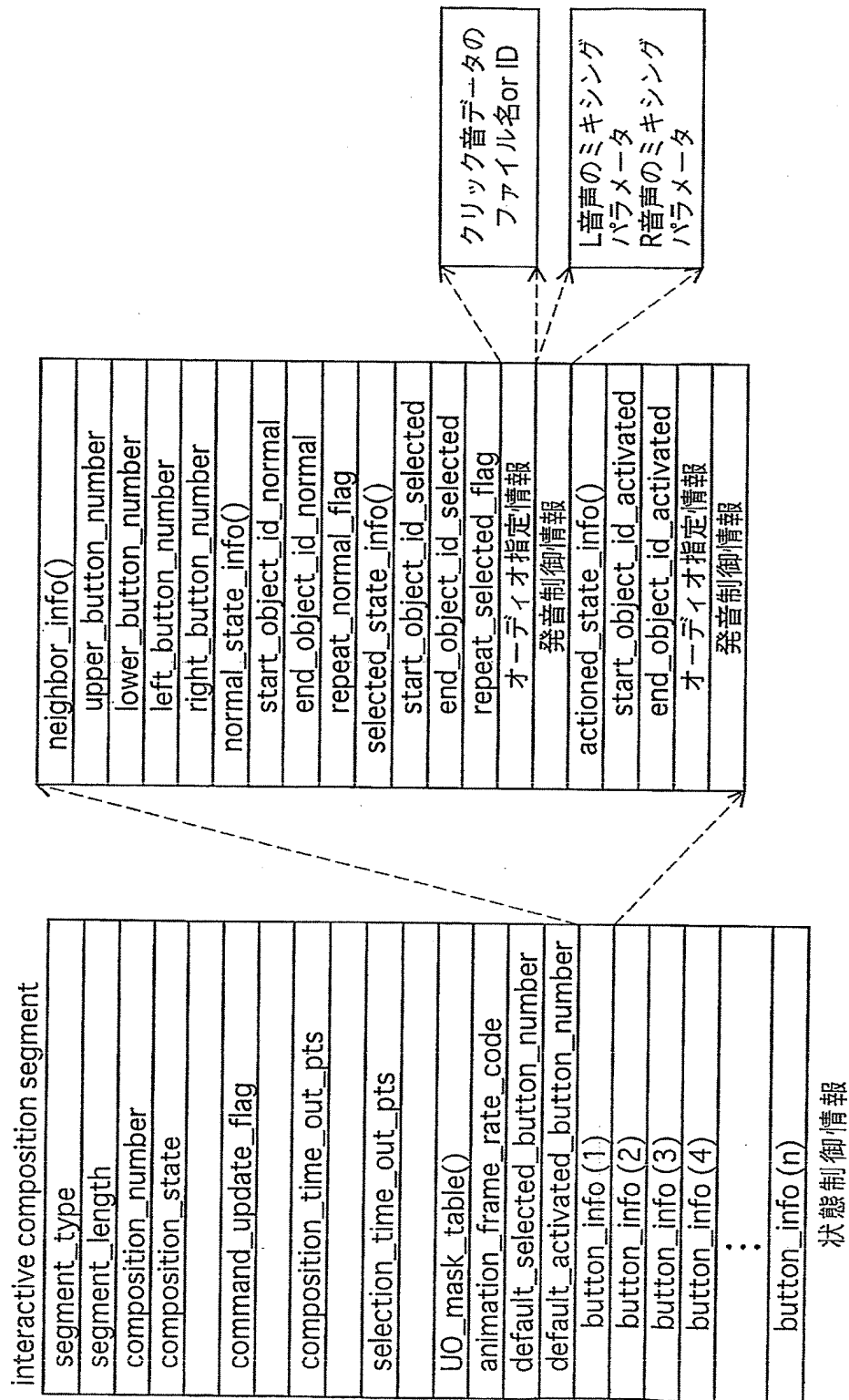
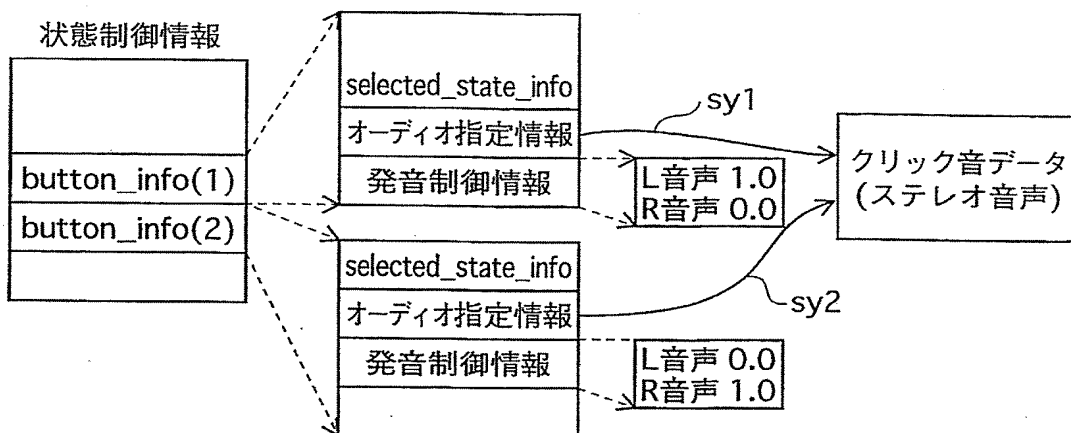
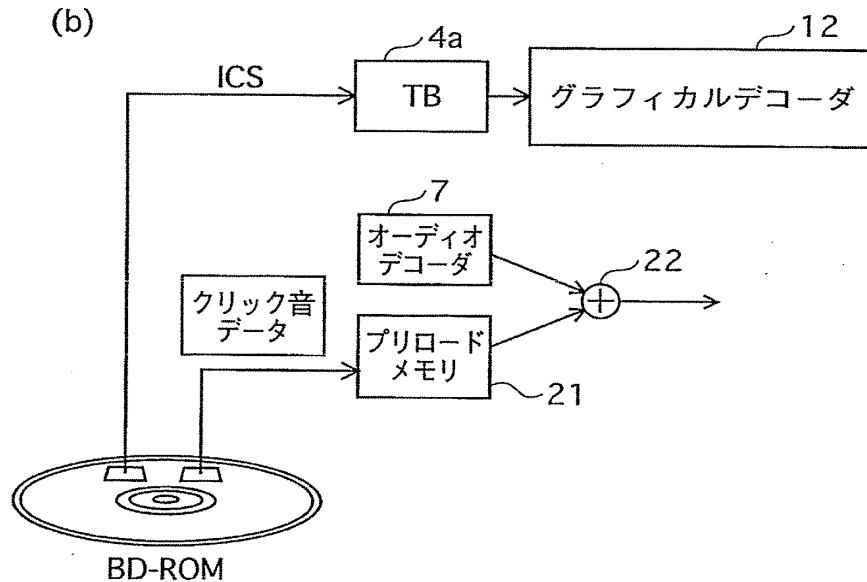


図44

(a)



(b)

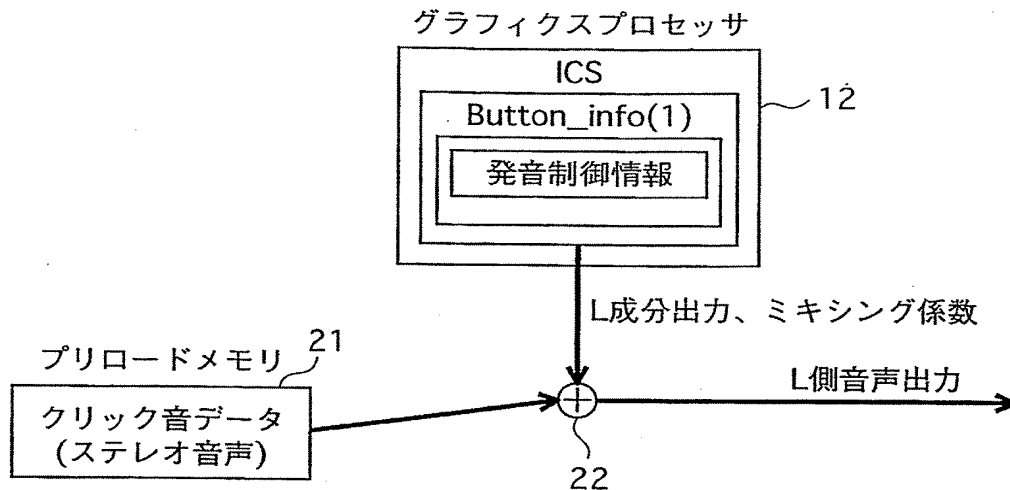


(c)

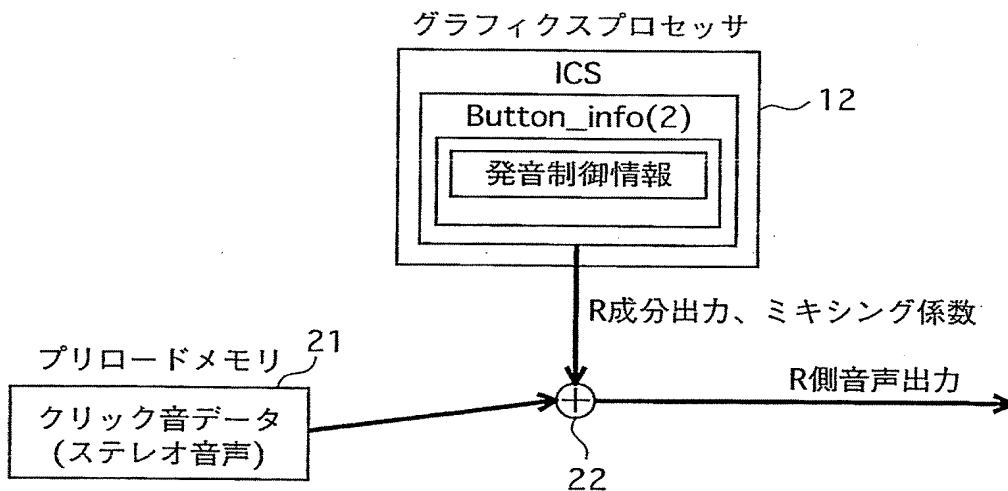
	ボタン A	ボタン B	ボタン C
L音声	1.0	0.1	
R音声		0.1	
Center音声		0.4	
RearLeft音声		0.2	
RearRight音声		0.2	1.0

図45

(a) ボタン 1 が Selected 状態



(b) ボタン 2 が Selected 状態



(c)

<div>ボタン A</div> <div>ボタン B</div> <div>ボタン C</div>		ボタンA	ボタンB	ボタンC
	L音声	1.0	0.5	0.0
	R音声	0.0	0.5	1.0

図46

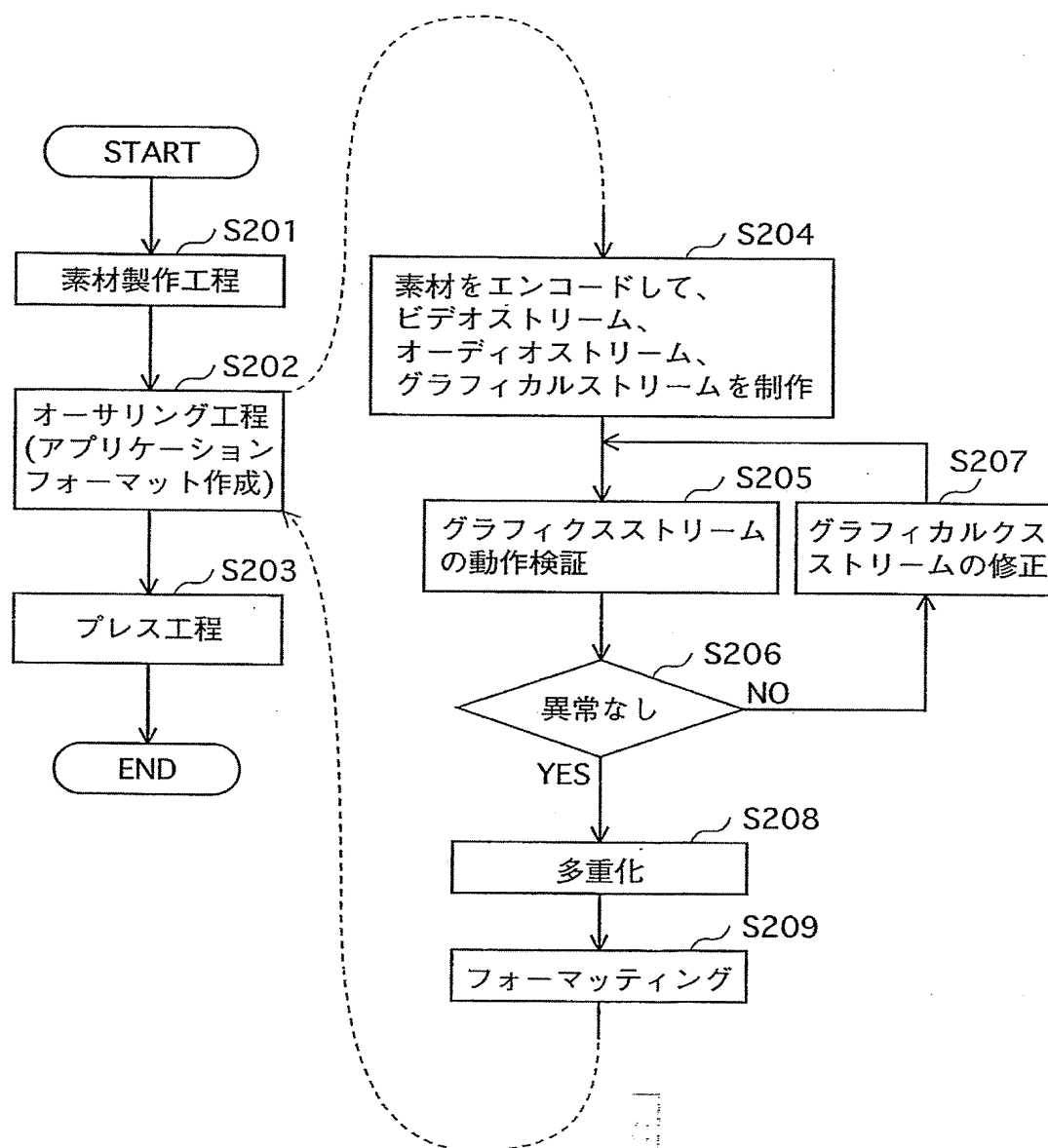


図47

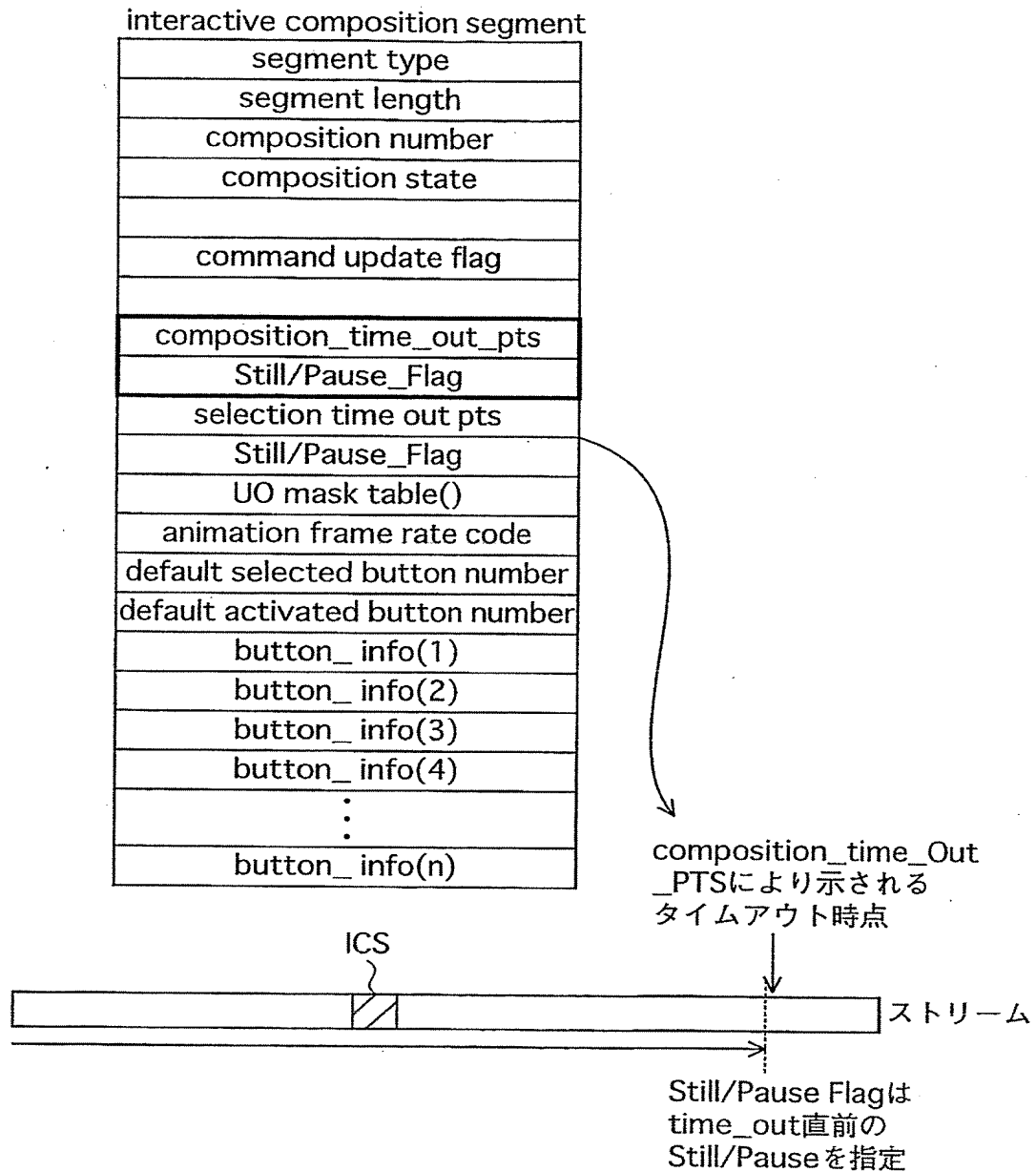
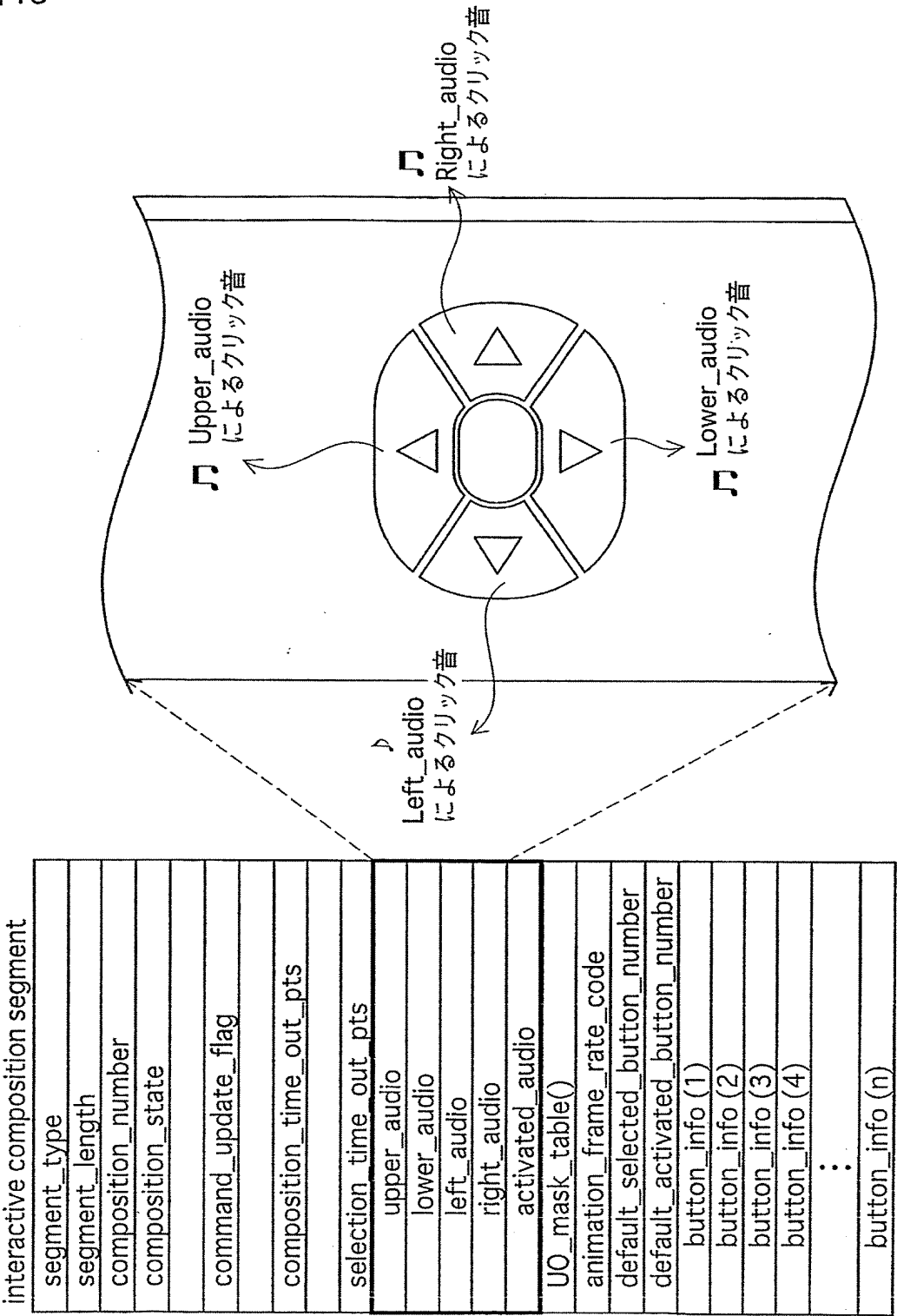


図48



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/000891

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ H04N5/92, G11B20/10, G11B20/12, G11B27/00, G11B27/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ H04N5/92, G11B20/10-20/12, G11B27/00, G11B27/34

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2002-533000 A (Koninklijke Philips Electronics N.V.), 02 October, 2002 (02.10.02), Claims; Par. Nos. [0005], [0023], [0033] to [0036], [0042] to [0045] & WO 00/36600 A1 & EP 1101223 A	1, 10, 20-22 2, 5-9, 11, 14-16, 19
Y	WO 01/76256 A1 (Koninklijke Philips Electronics N.V.), 11 October, 2001 (11.10.01), Claims & US 2001-2661 A1 & EP 1275257 A	2, 11
Y	JP 1-221073 A (Pioneer Electronic Corp.), 04 September, 1989 (04.09.89), Claims; page 11, upper left column, line 18 to upper right column, line 9 (Family: none)	5-9, 14-16, 19

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 April, 2004 (27.04.04)Date of mailing of the international search report
18 May, 2004 (18.05.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl7 H04N5/92, G11B20/10, G11B20/12, G11B27/00, G11B27/34

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl7 H04N5/92, G11B20/10-20/12, G11B27/00, G11B27/34

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 2002-533000 A (コニクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ) 2002. 10. 02 特許請求の範囲, 段落【0005】 【0023】 【0033】 ~ 【0036】 【0042】 ~ 【0045】 & WO 00/36600 A1 & EP 1101223 A	1, 10, 20-22 2, 5-9, 11, 14-16, 19
Y	WO 01/76256 A1 (Koninklijke Philips Electronics N.V) 2001. 10. 11 特許請求の範囲 & US 2001-2661 A1 & EP 1275257 A	2, 11

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27. 04. 2004

国際調査報告の発送日

18. 5. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

酒井 朋広

5C

8935

電話番号 03-3581-1101 内線 3541

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 1-221073 A (パイオニア株式会社) 1989.09.04 特許請求の範囲, 第11頁左上欄18行~同頁右上欄9行 (ファミリーなし)	5-9, 14-16, 19